

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)  
(12) OFFICIAL GAZETTE FOR PATENT  
PATENT APPLICATION (A)

(11) Japanese Official Patent Publication  
Kokai H11-194883

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G06F 3/033  
3/02

ID Code (s)

43) Publication Date: July 21, 1999  
Intra-Bureau Nos:

Request for examination: not yet requested  
Number of Claims: 31  
(Total number of pages in the original: 37)

---

(54) Title of the Invention Touch Operation Type Computer

(21) Patent Application No. 10-12029  
(22) Filing Date: January 6, 1998

(72) Inventor: Norihiko Saito  
7-2-6 Kamitsurasugi, Mitaka City, Tokyo

(71) Applicant: Poseidon Technical Systems  
7-2-6 Kamitsurasugi, Mitaka City, Tokyo

---

(54) [Title of the Invention] Touch operation type computer

(57) [Abstract]

[Problem to be Solved] This computer makes the input means diverse and multifunctional to improve the operability.

[Solution] An information terminal equipped with a keyboard that has multiple keys equipped with touch detection sensors on the tops of the keys enabling keyboard input to be conducted via pointing without moving the hand. Also, for portable information terminals such as PDA (Personal Digital Assistant), PC card type information terminals, IC card type information terminals and credit card sized IC cards, it is possible to perform capacitive input and contact event input using the touch of a finger via a touch detection means and a click switch with either uniform or non-uniform arrangement of touch detection sensors continuously in a straight line, plane curve or arc.

[page break (2) 11-194883]

[Claims]

[Claim 1] An information terminal equipped with an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys.

[Claim 2] A portable information terminal equipped with an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys.

[Claim 3] An information terminal equipped with an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; a touch pad; and a means to detect the finger or hand movement when there is contact with the keyboard on the group of contact detection sensors on the tops of keys and with the touch pad.

[Claim 4] An information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys.

[Claim 5] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching

means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys.

[Claim 6] An information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; a touch pad; and a means to detect the finger or hand movement when there is contact with the keyboard on the group of contact detection sensors on the tops of keys and with the touch pad.

[Claim 7] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; a touch pad; and a means to detect the finger or hand movement when there is contact with the keyboard on the group of contact detection sensors on the tops of keys and with the touch pad.

[Claim 8] A personal computer equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above.

[Claim 9] A portable personal computer equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above.

[Claim 10] A workstation equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above.

[Claim 11] A word processor equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above.

[Claim 12] An information processing device as claimed in Claims 1-11 that is equipped with a keyboard substrate and a non-contact detection sensor between the top of the keys and the keyboard substrate instead of the aforementioned touch operation keyboard, and a means to detection the position of the finger or hand on the keyboard.



[page break (3) 11-194883]

[Claim 13] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device containing a touch detection means with touch detection sensors arranged continuously in a straight line, plane curve or arc; a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 14] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an integrated input device that is comprised of a switching means to turn the contact points on and off by movement or pressure; and an input device containing a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 15] A PDA (Personal Digital Assistant) equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 16] A PDA (Personal Digital Assistant) equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an integrated input device that is comprised of a switching means to turn the contact point on and off by movement or pressure; and an input device containing a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 17] An IC card type information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 18] A PDA (Personal Digital Assistant) equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an integrated input device that is comprised of a switching means to turn the contact point on and off by movement or pressure; and an input device containing a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 19] A PC card type information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 20] An information processing device as claimed in Claims 1-19 that contains the aforementioned keyboard and the aforementioned input device as well as a detection calculation means and a transmission means.

[Claim 21] A card type information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a solar battery that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory as detection information.

[Claim 22] An IC card equipped with an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration for the signal or voltage corresponding to that touch according to the contact or pressure from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 23] An IC card equipped with a character display means or a luminous means with a luminous element, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc;

[page break (4) 11-194883]

and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration for the signal or voltage corresponding to that touch according to the contact or pressure from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 24] An IC card equipped with a character display means or a luminous means with a luminous element, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with varying densities of touch detection sensors arranged along a specific line or plane curve; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration for the signal or voltage corresponding to that touch according to the contact or pressure from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[Claim 25] An IC card as claimed in Claims 22-24 where there are multiple items and a cursor to display which items are currently selected on the aforementioned display means; and a means to synchronize the movement of the event information calculation with the cursor by repeated contact detection using the aforementioned input device.

[Claim 26] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory, a keyboard and a touch pad containing a palm rest that is equipped with an input device that is comprised of an input device containing touch detection sensors arranged along a specific line or plane curve around the touch pad; and a detection means to detect the position on the input device touched by a finger.

[Claim 27] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of an input device containing touch detection sensors arranged along a specific line or plane curve and a touch pad integrated with a palm rest; and a detection means to detect the position on the input device touched by a finger.

[Claim 28] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of an input device containing touch detection sensors around a touch pad arranged along a specific line or plane curve and a touch pad integrated with a palm rest; and a detection means to detect the position on the input device touched by a finger.

[Claim 29] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of a touch pad with a palm rest; a means for pointing on a two-dimensional plane on part of the touch pad

where contact is not possible; and an input device containing touch detection sensors arranged along a specific line or plane curve.

[Claim 30] A portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of a touch pad with a palm rest; and an input device containing touch detection sensors arranged along a specific line or plane curve used as a touch position detection means along a specific line to identify sections visually from the touch pad surface contacted.

[Claim 31] A portable information terminal as claimed in Claims 26-30 with a click switch on the input device or on the input device around the touch pad.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Industrial Field of Application] This invention relates to an information processing device that has arithmetic processing functions, in particular, a computer that can conduct operations via human touch. Specifically, it is a product that is an information terminal combined with a keyboard such as a personal computer or a word processor, a portable information terminal or a compact electronic device with multiple input items and multiple input data that can detect contact of input operations. It is designed to improve the operability of portable personal computers, PDA and IC card type information devices.

[0002]

[Existing Technology] In the existing field of information processing, information processing devices generally use a mouse as the pointing device. This hand held device moves around on a desktop to input changes into the computer. Since it is a common device, the description has been abbreviated. Additionally, tracking balls and joy sticks are used as pointing devices. Touch pads are generally used for fingertip touch input on portable personal computers. There are many problems with these pointing devices. The mouse has good operability but can only be used on top of flat desktops. Also, it is necessary to remove ones hand from typing on the keyboard to use the pointing device. Touch pad input requires extremely delicate finger control, but this also requires removing ones hand from the keyboard and exercising care for input. Other pointing devices also require removing ones hand from the keyboard. These pointing devices are generally used to move a cursor around a monitor. When considering the two pointing devices mentioned above, it is difficult to control a cursor on a screen using a fingertip on a touch pad

[page break (5) 11-194883]

but it is easy to control a mouse using a palm, wrist and arm.

[0003] An example of an information terminal containing a microprocessor arithmetic device and a memory is the PDA (Personal Digital Assistant). Examples of compact computer such as portable information terminals containing the operating system WindowsCE from Microsoft include the brand name Zaurus from Sharp Corporation, the brand name Newton from Apple Computer and the brand name Palm Pilot from Robotics. In general, PDAs can be called electronic notebooks. With existing compact electronic devices, IC cards or PDAs, there are serious user interface problems with high functionality, multi-functionality and large information capacity relative to the lightweight compact size. In spite of the smaller, lighter size, there are more functions. The device itself requires a push switch for these functions. These devices with high functionality, multi-functionality and large information capacity can be equipped with multiple push switches that perform the commands using a pen or a fingertip on a touch pad on the liquid crystal display. Currently, key input on card type calculators includes a matrix of pairs of contact points with moveable contacts on a substrate that are pressed down from the top to turn the contact point on. This is an input device where the keys are separately pressed but does not include an algorithm or processing means that can select multiple items via finger input. Smooth finger motion on the data pointer or cursor control for data selection does not meet the objectives. Existing portable personal computers come equipped with a touch pad. Recently, in addition to the pointing devices for displacement values on a two-dimensional plane, mouse pointing devices that input one-dimensional displacement values have been found in the marketplace. It is hoped that portable personal computers will contain these one-dimensional input devices.

[0004] This includes a touch panel with this contact detection structure that contains the contact detection functions from keyboards. This is an invention of a combination touch panel and keyboard, so the following items are provided as representations of touch panel structure and methods.

1) Electrostatic induction: This is a 2-dimensional touch position detection method that detects electrostatic capacity conversions as signal conversions such as frequency and phase conversions when the panel surface is touched and not touched. Examples include "PCT International Kokai W092/08947 Report", "PCT International Kokai W092/14604 Report", "IEEE Computer Society Press Report 'A Capacitance-based Proximity Sensor for Wholearm Obstacle Avoidance', J.L.Noval, J.T.Feddema, Reprinted form Proceedings of the 1992 IEEE International Conference on Robotics and Automation, Nice, France, May 12-14, 1994", and "Kokai H8-77894 Report".

2) Resistant Film: An electrical potential distribution was generated on two conductive sheets using an X-axis and Y-axis. The change in voltage when the panel surface on the conductive sheet is touched is detected by the touch position detection method on a 2-dimensional surface. This can also be an analog or digital method. Examples include those in "Kokai S47-36923 Report", "Kokai S61-208533 Report", "Kokai H8-54976 Report", "Kokai H4-4420 Report", "Kokai H4-15813 Report".

3) Moveable Electrode: Multiple electrodes were arranged on one side of a gap such as one parallel to the Y-axis using position detection on the X-axis of a 2-dimensional surface. Multiple electrodes were arranged perpendicular on the Y-axis. These were designated moveable electrodes so there was a touch position detection method on a 2-dimensional surface by detecting contact with several electrodes from pressure along the Z-axis. An example is in the "Kokai H4-15723 Report".

4) Optical Detection: Infrared LED or phototransistors were arranged on both sides of a gap parallel to the Y-axis using touch detection on the X-axis of a 2-dimensional surface. Infrared LED or phototransistors were arranged on both sides of a gap perpendicular to this using touch detection on the Y-axis. By pressing from the Z-axis direction, the touch position detection method on a 2-dimensional surface detects the position and the range where the optical beam was interrupted. Examples are in the "Kokai H2-53129 Report" and the "Kokai H5-35403 Report".

[0005]

[Problems this Invention is to Solve] First, information is input using a standard keyboard on information processing terminals, portable information processing terminals and compact information processing terminals. On these keyboards, typically the cursor is moved using the up/down/left/right arrow keys. However, when the cursor is a pointing device, it is not controlled by arrow keys. It is standard that the keyboard does not have the function to control the arrow cursor movement. A keyboard differs from a touch pad in that there is sufficient space for movement using the palm of a hand,

[page break (6) 11-194883]

the wrist and the arm. There should be a pointing device that efficiently utilizes this space. In particular, portable personal computers and portable work stations come integrated with a keyboard, pointing device, monitor and CPU so the keyboard is an essential component of the entire unit. If the keyboard can function as a pointing device, it will be possible to provide a portable computer with excellent operability.

[0006] Existing information terminals equipped with an arithmetic device such as a microprocessor and a memory such as compact electronic devices, IC cards or PDAs are very technologically advanced with highly integrated microprocessors and memory in the device that also has large information storage capacity. It is also necessary to make progress towards efficiently reducing the number of hardware parts for user interface and input. At the present time, if the touch panel with these parts is directly touched with a fingertip, the monitor gets dirty, which interferes with its use. When a pen is used, it cannot be operated with one hand. With a jog dial, the convenience relative to a PDA or compact electronic device is improved to a certain degree but not for thin IC cards or credit card types, so it is not applicable. For this type of device, when inputting without a touch panel or jog dial, single event input is conducted by pressing down a push key but there are never enough keys. The number of keys required to perform input of many events by pressing down is excessive. To avoid this, an input device that can continuously conduct event input with delicate fingertip operation is needed. To rapidly input many events, there are push keys that transmit items as long as the key is pressed but it is easier for humans to recognize fingertip movement instead of time. For this structure, there are multiple touch event detection mechanisms arranged along a trajectory. It is possible to effectively use these for touch events on an electronic device. For smooth selection of multiple functions and large amounts of information, the software program data pointer movement for the selected function as well as the touch event detection hardware can control the continuous data input using a touch detection mechanism as well as movement of the data pointer or cursor. In general, an information processing terminal that processes data and conducts data control is called a computer. This invention is equipped with an arithmetic device and a memory so can solve the problems found on information terminals, portable information terminals, personal computers, portable personal computers, work stations, word processors, information processing devices, PDAs (Personal Digital Assistants), IC card type information terminals, card type information terminals and IC cards.

[0007]

[Means of Solving These Problems] This computer invention solves the problems listed above by combining two input mechanisms. First, the primary input mechanism is a keyboard with touch detection sensors on the top of the keys that detects movement of a hand contacting the keyboard, and so functions as a pointer device. This invention combines this keyboard and touch pad. Next, the secondary input mechanism detects touch by fingertips along a specific trajectory with touch detection sensors continuously arranged along the specific trajectory and is a means to input multiple events. Using the primary input mechanism, keys equipped with touch detection sensors on the tops act as a secondary input mechanism when arranged along a specific trajectory.

[0008] This invention combines these two input mechanisms as follows. The first invention solves the aforementioned problems with an information terminal equipped with an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys. The second invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys. The third invention solves the aforementioned problems with an information terminal equipped with an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; a touch pad; and a means to detect the finger or hand movement when there is contact with the keyboard on the group of contact detection sensors on the tops of keys and with the touch pad. The fourth invention solves the aforementioned problems with



[page break (7) 11-194883]

an information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys.

[0009] The fifth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; and a means to detect the finger or hand movement when the keyboard is touched on the group of contact detection sensors on the tops of keys. The sixth invention solves the aforementioned problems with an information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; a touch pad; and a means to detect the finger or hand movement when there is contact with the keyboard on the group of contact detection sensors on the tops of keys and with the touch pad. The seventh invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that contains contact detection sensors on the tops of keys; a keyboard constructed of multiple keys that have a switching means to turn contact points on and off with physical movement or pressure that performs contact event detection generated by each key touch and performs detection of the contact point state with the switching means; a touch pad; and a means to detect the finger or hand movement when there is contact with the keyboard on the group of contact detection sensors on the tops of keys and with the touch pad.

[0010] The eighth invention solves the aforementioned problems with a personal computer equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above. The ninth invention solves the aforementioned problems with a portable personal computer equipped with a character

and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above. The tenth invention solves the aforementioned problems with a workstation equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above. The eleventh invention solves the aforementioned problems with a word processor equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that has a keyboard as indicated above. The twelfth invention solves the aforementioned problems with an information processing device that is equipped with a keyboard substrate or a non-contact detection sensor between the top of the keys and the keyboard substrate instead of the aforementioned touch operation keyboard, and a means to detection the position of the finger or hand on the keyboard.

[0011] The thirteenth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device containing a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The fourteenth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an integrated input device that is comprised of a switching means to turn the contact point on and off by movement or pressure; and an input device containing a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[0012] The fifteenth invention solves the aforementioned problems with a PDA (Personal Digital Assistant) equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The sixteenth invention solves the aforementioned problems with a PDA (Personal Digital Assistant) equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an integrated input device that is comprised of a switching means to turn the contact point on and off by movement or pressure; and an input device containing a

touch detection means with touch detection sensors continuously arranged along a

[page break (8) 11-194883]

specific line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory.

[0013] The seventeenth invention solves the aforementioned problems with an IC card type information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The eighteenth invention solves the aforementioned problems with a PDA (Personal Digital Assistant) equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an integrated input device that is comprised of a switching means to turn the contact point on and off by movement or pressure; and an input device containing a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The nineteenth invention solves the aforementioned problems with a PC card type information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The twentieth invention solves the aforementioned problems with information processing device as claimed in Claims 1-19 that contains the aforementioned keyboard and the aforementioned input device as well as a detection calculation means and a transmission means. The twenty-first invention solves the aforementioned problems with a card type information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a solar battery that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration from the point of contact input repeatedly along a trajectory as detection information.

[0014] The twenty-second invention solves the aforementioned problems with an IC card equipped with an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration for the signal or voltage corresponding to that touch according to the contact or pressure from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The twenty-third invention solves the aforementioned problems with an IC card equipped with a character display means or a luminous means with a luminous element, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration for the signal or voltage corresponding to that touch according to the contact or pressure from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The twenty-fourth invention solves the aforementioned problems with an IC card equipped with a character display means or a luminous means with a luminous element, an arithmetic device and a memory that is equipped with an input device that is comprised of a touch detection means with varying densities of touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc; and a detection calculation means for any or all of the number of contact events, length, time, direction, speed, velocity and acceleration for the signal or voltage corresponding to that touch according to the contact or pressure from the point of contact input repeatedly along a trajectory. The twenty-fifth invention solves the aforementioned problems with an IC card where there are multiple items and a cursor to display which items are currently selected on the aforementioned display means; and a means to synchronize the movement of the event information calculation with the cursor by repeated contact detection using the aforementioned input device.

[0015] The twenty-sixth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory, a keyboard and a touch pad containing a palm rest that is equipped with an input device that is comprised of an input device containing touch detection sensors continuously arranged in a straight line, plane curve or arc around the touch pad; and a detection means to detect the position on the input device touched by a finger. The twenty-seventh invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of an input device containing touch detection sensors along

a specific line or plane curve and a touch pad integrated with a palm rest; and a detection means to detect the position on the input device touched by a finger. The twenty-eighth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory

[page break (9) 11-194883]

and a keyboard that is comprised of an input device containing touch detection sensors around a touch pad along a specific line or plane curve and a touch pad integrated with a palm rest; and a detection means to detect the position on the input device touched by a finger. The twenty-ninth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of a touch pad with a palm rest; a means for pointing on a two-dimensional plane on part of the touch pad where contact is not possible; and an input device containing touch detection sensors along a specific line or plane curve. The thirtieth invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device, a memory and a keyboard that is comprised of a touch pad with a palm rest; and an input device containing touch detection sensors along a specific line or plane curve used as a touch position detection means along a specific line to identify sections visually from the touch pad surface contacted. The thirty-first invention solves the aforementioned problems with a portable information terminal with a click switch on the input device or on the input device around the touch pad.

[0016] In the first invention, the computer in this invention is an information terminal that can conduct pointing with smooth hand pressure on a keyboard containing a contact detection function. In the second invention, the computer in this invention is a portable information terminal that can conduct pointing with smooth hand pressure on a keyboard containing a contact detection function. In the third invention, the computer in this invention is an information terminal that can conduct pointing with smooth hand pressure on the keyboard and touch pad that have contact detection functions. In the fourth invention, the computer in this invention is an information terminal that can conduct pointing with smooth hand pressure on a keyboard containing a contact detection function and can effectively improve operability with cursor control and scroll display on the monitor. In the fifth invention, the computer in this invention is a portable information terminal that can conduct pointing with smooth hand pressure on a keyboard containing a contact detection function and can effectively improve operability with cursor control and scroll display on the monitor. In the sixth invention, the computer in this invention is an information terminal that can conduct pointing with smooth hand pressure on the keyboard and touch pad that have contact detection functions and can effectively improve operability with cursor control and scroll display on the monitor. In the seventh invention, the computer in this invention is a portable information terminal that can conduct pointing with smooth hand

pressure on the keyboard and touch pad that have contact detection functions and can effectively improve operability with cursor control and scroll display on the monitor.

[0017] In the eighth invention, the computer in this invention is a personal computer that can perform the aforementioned operations. In the ninth invention, the computer in this invention is a portable personal computer that can perform the aforementioned operations. In the tenth invention, the computer in this invention is a work station that can perform the aforementioned operations. In the eleventh invention, the computer in this invention is a word processor that can perform the aforementioned operations. In the twelfth invention, the computer in this invention can conduct pointing with smooth hand pressure on non-contact sensors on the keyboard. In the thirteenth invention, the computer in this invention is a portable information terminal that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. In the fourteenth invention, the computer in this invention is a portable information terminal that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. Due to the integrated structure of the switching means with this function, analog input and digital on/off operation is possible without moving the fingertip from one position.

[0018] In the fifteenth and sixteenth invention, the computer in this invention is a PDA (Personal Digital Assistant) that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. Due to the integrated structure of the switching means with this function, analog input and digital on/off operation is possible without moving the fingertip from one position. In the seventeenth and eighteenth invention,



[page break (10) 11-194883]

the computer in this invention is an IC card type information terminal that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. Due to the integrated structure of the switching means with this function, analog input and digital on/off operation is possible without moving the fingertip from one position. In the nineteenth invention, the computer in this invention is a PC card type information terminal that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. In the twentieth invention, the computer in this invention is a computer with a transmission means that can perform the aforementioned operations. In the twenty-first invention, the computer in this invention is a card type information terminal equipped with a solar battery that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. [0019] In the twenty-second invention, the computer in this invention is an IC card that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. In the twenty-third invention, the computer in this invention is an IC card equipped with a character display means or a luminous means with a luminous element that can input one-dimensional displacement values from contact detectors arranged on a trajectory so command input can be performed by data pointer or cursor movement or scrolling. It is also possible to quickly process calculation of the speed, velocity and acceleration with pointer or cursor control. In the twenty-fourth invention, the computer in this invention is an IC card equipped with a character display means or a luminous means with a luminous element that utilizes a touch detection means arranged with varying densities so the aforementioned processes are possible, and continuous input can be conducted by changing the number of input events per touch position along a trajectory. In the twenty-fifth invention, the computer in this invention is an IC card equipped with a cursor synchronized with the continuously input events that can visually check multiple items, multiple data selection and multiple data

input. In the twenty-sixth invention, the computer in this invention is a portable information terminal that can input one-dimensional displacement values from a palm rest. In the twenty-seventh through the thirty-first invention, the input device has an integrated structure with the touch pad to input one-dimensional displacement values so it is possible to produce a portable information terminal with excellent maintenance, limited assembly and excellent operability.

[0020]

[Embodiment Examples] Using the following figures as references, the embodiment examples for this invention are described in the following order.

- (1) Structure of the touch detection means
- (2) Example of keys with touch detectors on the tops
- (3) Example of touch operation keyboard
- (4) Example of input device with groups of keys
- (5) Example of block diagram showing the touch operation keyboard and input device electronic circuit
- (6) Example of touch detection switch (touch operation input device and electronic part)
- (7) Example of circuitry for the computer system when integrated with a touch operation input device
- (8) Embodiment example of the portable information terminal in this invention
- (9) Embodiment example of the PDA in this invention
- (10) Embodiment example of the IC card type information terminal and PC card type information terminal in this invention
- (11) Embodiment example of the IC card in this invention
- (12) Embodiment example of the portable information terminal in this invention combined with a touch operation input device.

[0021] (1) Structure of the touch detection means

The touch event detection circuitry using specific touch detection sensors is as follows. This is a circuit that outputs signals or voltage for a position touched according to contact or pressure.

[0022] The structure using an electrostatic induction detection means (electrostatic capacity) as the touch position detection means with touch detection sensors involves a detection method that has multiple capacitors C1, C2, C3....through non-conductive glass for detecting contact via fingers where the capacity of these capacitors C1, C2, C3....changes according to the touch or proximity. These capacitors C1, C2, C3....are connected. As shown in Figure 1, there is a pulse generation circuit 1 that transmits frequency signals generated by the CR phase transmission circuit 3 by the voltage through the scanning drive circuit 2 that houses a decoder and counter to the frequency comparison circuit 4. These signals are compared with standard signals transmitted from the pulse generation circuit 1 to the frequency comparison circuit 4 via the control circuit 5. The

signals from the frequency comparison circuit 4 and the standard signals from the control circuit 5 are simultaneously transmitted

[page break (11) 11-194883]

to the decision circuit 6. Based on the decision for both signals, the capacitor capacity is detected by the changes in touch at the point of finger contact. With this method, even without contact, the capacitor capacity changes so if the detection accuracy is high enough, it can be a non-contact type keyboard. The basic structure of the circuitry is the same.

[0023] Next is a description of the structure using an optical detection means (infrared detection type) as the touch position detection means of the touch detection sensor. This is a method that performs finger touch detection as shown in Figure 2. There are luminous elements 7 such as LED and light receiving elements 8 such as phototransistors that are arranged 1:1 along the keypad. These light receiving elements 8 light up sequentially according to the demultiplexer 9 and the light is simultaneously received by the light receiving elements 8 via the multiplexer 9. The luminescence of the light received by these light receiving elements 8 is detected by the decision circuit 6. Based on the decision of the level of light, the finger touch position is detected. 12 refers to the control circuit that is connected to the demultiplexer 9, the multiplexer 10, and the decision circuit 6 to control the circuit functions. The dotted line box in Figure 2 is the AD converter 13 between the multiplexer 10 and the decision circuit 11. Analog value detection conducted via contact points can improve the detection accuracy. With this method, if light is generated from the luminous element on the bottom, it can be a non-contact type keyboard and input device with sufficient light and detection accuracy. It is thought that this optical detection means will be a non-contact type in the future.

[0024] Next is a description of the structure using a direct current resistance detection method as the touch position detection means of the touch detection sensor. There are metal contacts for the touch position to perform finger contact detection. The detection circuit shown in Figure 4 detects the high level of resistance such as a finger contact extending between the metal contact point switches SW1~SW7 with  $2M\Omega$  of input resistance. The high resistance detection terminal switch module SM converts the output level OUT1~OUT7 to 2 HIGH, LOW values that are used as the switches to detect when the metal is touched.

[0025] Next is a description of the structure using a resistant film type detection means (resistant film electrode type) as the touch position detection means of the touch detection sensor. As shown in Figure 6, a standard resistant film 15 is sandwiched between the electrode A and electrode B. This generates the potential distribution Q of the drive voltage and grounded voltage. As shown in Figure 7, the electrode 16 that is conductive to this resistant film 15 is installed in a parallel direction either under or on top of the

resistant film 15. When touched with a finger, there is contact between the resistant film 15 and the electrode 16. This contact detects the position of the point of contact by measuring the changed voltage on the voltage measuring device 17. With any type of detection means as described above, the point of contact is output as position data with one-dimensional coordinates that correspond 1:1 to its trajectory. In particular, using the analog method, if close enough, it is possible to easily identify the direction of the fingertip movement and with the digital method, it is possible to identify if there are many points.

[0026] Next is a description of the structure using a moveable electrode style detection means (moveable electrode switch type) as the touch position detection means of the touch detection sensor. As shown in Figure 8(a), either the electrode arranged along a line or the electrode arranged intermittently with gaps filled with spacers 21 is designated as the moveable electrode 22 while the other is designated the stationery electrode 23. Using the finger, pressure is applied to the moveable electrode 22 to contact the stationary electrode 23 side. The position and time of the point of contact is used to detect the finger contact point. In Figure 8(b), the counter 19 is activated by the control circuit 18 to sequentially detect the points of contact S1, S2, S3 from the decoder 20. At this point, the part of the contact point that is ON has LOW voltage to detect the point of contact.

[0027] The method and structure is nearly the same as given above, but the structure using the moveable contact as the touch detection sensor on the touch position detection means is described next. As shown in Figure 9, this has nearly the same configuration as the aforementioned moveable electrode method but the moveable contact is utilized as the touch position detection means with touch detection sensors. The contact position or contact event can be detected by contacting the moveable contacts M1-M5 on the contact points S1-S5 formed as groups of 2 arranged in a continuous line. Figure 10(a) is constructed of a film shaped moveable part 27 with protrusions 24 on the top and a conductor 26 on the bottom, and a substrate 23 with spacers 21 and contact points S. With the pressure of a finger, the film shaped moveable part 27 short-circuits the curved contact point S. Thus the point of contact is detected via the electrical current position and time. (b) shows this method with a switch on the IC card. Alternatively, this can be applied to touch detection methods such as the electrostatic method and the ultrasonic detection method.

[0028] (2) Example of keys with touch detectors on the tops  
As shown in Figure 11(a), there are touch detection sensors on the tops of the keys. The keys with switching means to turn the contact points on and off by movement or pressure have touch detection sensors 28 on the tops and a means to detect a single touch. As shown in Figure 11(b), there are multiple touch detection sensors 28A, 28B,

28C...on the tops of the keys. As shown in Figure 11(c), there is a touch pad 29 on the tops of the keys and that utilizes a means to detect the contact. At this point, standard key input is conducted by pressing on the touch detection sensor part 30. The conduction path can use cables, contact pins or flexible contact points inside the key or

[page break (12) 11-194883]

as shown in Figure (d), exterior cables 31 are also acceptable. The conduction path can also be constructed of spring contact points or a flexible conductor. One example of the internal structure of the keys with touch detection sensors on the tops from Figure 11 is shown in Figure 12. By touching this touch detection sensor 28 with the fingertip, an electrical signal or voltage is generated from the touch detector 30 and transmitted along the conduction path on the substrate 39 from the external connection terminal 32 along the flexible contact point 38 via the contact point 37. Resistance is applied in a specific direction from the touch detector 30 and when the top of the keys are pressed via such resistance, the contact point 42 inside the glass tube 41 contacts the magnet 43 and the switching means is turned on. It is also acceptable for the contact point 42 switching means to be replaced by an elastic contact point. [0029] Figure 13 shows an example of the keys with touch detection sensors 28 on the tops. Using the moveable contact 44, the switching means is turned on by contact point 33A and contact point 33B. A rubber elastic part 45 is used for the touch detector resistance. As shown in Figures 11, 12 and 13, the conduction path for the keys with touch detection sensors 28 on the top can be constructed to travel inside the key itself, to travel outside with a cable, to travel inside a cable, using a contact pin, using the aforementioned elastic contact point, using a spring contact point, or using an elastic part as the conductor. The cable can travel inside a vertical tube so it does not contact anything. Typically, the top of the keys are indented to match the shape of a fingertip but the keys in this invention can have protruding, irregular or smooth tops. If the cross-section is irregular, protrusions or indentations can be formed in the center of the surface. Also, the keys used in the input device with a keyboard for this invention have a switching means that corresponds to the pressure on the click button or push switch. This switching mechanism can involve a momentary method, an alternating method or a locking method. As shown in Figures 11, 12 and 13, the keys on the touch detectors have a continuous arrangement as shown in the cross-section diagram of Figure 14 so the circuit contact and non-contact detection functions are effective. Figure 14(a) shows a combination of keys with multiple touch detectors; (b) shows the structure of the touch detection sensors on the tops of keys; (c) shows the integration of the touch detectors with the elastic part using the key pressure from (b); (d) shows non-contact sensors 47 (such as electrostatic induction non-contact detection sensors, or optical or ultrasonic methods using light or sound wave reflection) on a substrate on the bottom.

[0030] (3) Example of touch operation keyboard

Contact detection or non-contact detection sensors are distributed on the entire keyboard surface as shown in Figure 15(a). Arrangements such as the intersecting shapes in Figure 15(b) or the left/right split in Figure 16(b) are also possible. For a matrix arrangement, as shown in Figure 15(a), the sensors can form an intersecting conduction path across the XY surface of the keyboard, or they can be distributed as individual key tops. The keys 36 on the touch detectors are arranged as in (a) and there are touch detection sensors across the entire keyboard so if the touch detection surface is the entire keyboard surface, it is possible to calculate the position touched with a hand. When typing, it is possible to divide the touch detection control into the home row keys of ASDFGHJKL; or ASDF and JKL; or divide them in the middle between G and H. This is different from pointing using fingertips for existing touch panel control processing and uses the palm of the hand for pointing during input control processing. As shown in Figure 16(a), if they are continuously arranged along a line, it is possible to conduct simple touch input with the fingertips or process continuous analog input smoothly with the fingertips. In this case, the control process can involve either the detection method of contact with the tops of keys or the detection method with two contacts. As shown in Figure 17(a) and (b), for click input, there can be click keys or buttons (48A, 48B) at the site of the thumbs. Clicking can be conducted by moving the palm of the hand up and down in the same position. Also, they are constructed so two of the click keys can be used as pointing devices, with one used for up/down scrolling and one used to cancel processing.

[0031] The keyboard can be a Japanese specialty keyboards such as ASCII, JIS or thumb shift, or an ergonomically engineered keyboard. If the palm of the hand can contact the top of entire keyboard, they can be placed on the bottom side or protruding from a curved surface. One example of the means to control the keyboard in this invention is explained as follows. Figure 18(a) shows a personal computer monitor and (b) shows the keyboard. First, when typing, the fingers on both hands start on the keys ASDFJKL;. This is called the home row. The left hand remains on the home row while the right hand moves along the keyboard as shown in Figure 18(b) for the touch input operation. There are more than 8 key tops for contact on this keyboard.



[page break (13) 11-194883]

Once the number of contact key tops is identified, the contact input operation starts. The cursor moves down the screen by moving the palm forward while maintaining contact. Figure 19 is an example of scrolling down the screen by moving the palm forward in the same manner. The range of palm motion is from when the cursor is moved down while the palm maintains contact and then up when the palm no longer touches. When the palm is removed from the touch surface and then contact is made again in the front, the cursor continues to move down. Horizontal motion is in the same manner, with the cursor moving to the right as the palm moves to the right. As shown in Figure 18(b), when the palm is moved in a circular direction, the cursor makes the same motion. When input is received in the manner above, it is nearly identical to the standard touch panel method without the differences of the fingertip and palm. The big difference is that the fingertip does not reach the standard touch panel. It is easy for the palm to reach the entire keyboard. To handle this, there can be a means to calculate the range of the palm with a touch detection algorithm, the number of contact points can be calculated or the position of the palm on the keyboard can be determined by conducting both. When performing touch detection processing on this keyboard, it is acceptable to ignore the four touch detectors not used by the fingers placed on the home row (ASDF and JKL;). It is also acceptable to have a setting that ignores either the right side or the left side. With compact portable information terminals, it is acceptable to start touch detection processing based on the size of the area touched on the simple keyboard. It is also possible to use the entire keyboard as touch detectors for specific click operation.

[0032] (4) Example of input device with groups of keys

Figure 20 shows an example of an embodiment example of an input device with keys 36 equipped with touch detection sensors on the tops arranged in a row with fingers slid between the tops of the keys to input touch events along a row or movement distance. Figure 20(a) shows a column on the buttons on the surface of the device while (b) shows a cross, (c) shows two columns and (d) shows three rows or radial lines. Figure 21(a) is an example showing an input operation part on an information processing device combined with an input device for this invention, and is an electronic mechanism with keys 36 with touch detection sensors at the tops arranged in a line. 50 refers to the speakers and 51 is the luminous element LED. As shown in (b) and (c), event input occurs by continuously touching the tops of the keys while moving the thumb from the top to the bottom. At this point, it is synchronized with the touch event and audio can be heard from the speaker, or light can be generated on the LED 51 as indicated in the figure. When the required number of events have been input, as shown in (d), the key is pressed. This selects the targeted

functions and data. It is possible to continuously input events with better directivity by repeatedly using the finger in the same direction.

[0033] (5) Example of block diagram showing the touch operation keyboard and input device electronic circuit

Figure 22 is a block diagram showing the circuitry of the keyboard and input device in this invention. The touch detector 55 is the contact/non-contact detection sensor described in (1) arranged intersecting between the X and Y axes. Signals are obtained in the contact/non-contact detection circuit 53 and the touch event or touch position data are transmitted from the control circuit with the arithmetic controller 52 to the computer via the transmission interface circuit 54. When contact points are detected for one-dimensional displacement values or when the touch detectors are made of touch detection sensors arranged in a string, the structure involves circuits arranged in rows of X-axis touch sensors as explained in (1) above. The pressure switch 56 on the keyboard transmits data input from pressure switch contact points intersecting with the keyboard encoder circuit 57 from the transmission interface circuit via the control circuit. If light or audio generation is synchronized with a touch event, this is generated from the LED 51 or speaker 50 via the control circuit. The light or audio can also be output from the host computer.

[0034] (6) Example of touch detection switch (touch operation input device and electronic part)

This is a touch detection switch on a touch detection means described in (1) above that has two forms. The first has the switch located on the switching means separate from the touch detection means as shown in Figure 23(a), (b) and Figure 25(e), (f) [translators note: Figure 25 (e) and (f) do not exist]. Existing card type calculators are available on the market but these do not have a means that performs event and data capture as well as cursor movement by a fingertip along a row. The second is the touch detection means integrated with a switching means. Figure 23 shows the touch detection means arrangement. In Figure 23(a), the switch is parallel to the linear touch detectors 58. With this, after the finger moves, the switch is immediately pressed down. (b) shows touch detectors 58 arranged in a curved line. Here, after the round detector is operated, the switch 59 is immediately pressed down. (c) shows cross-shaped touch sensors and (d) shows touch sensors in varying densities. Figure 24 shows touch detection sensors in non-uniform densities

[page break (14) 11-194883]

with (a) showing the highest density at the right side. With the part on the right side, there can be a great number of input event items input. With subtle fingertip input operation, a more effective input operation can be conducted on the information processing device. (b) shows detection densities increasing on the left and right ends. (c) shows touch detection sensors 60 arranged in non-uniform densities around a circle where the density increases towards the bottom. (d) shows the same circle where the density increases in a counterclockwise direction.

[0035] In particular, with IC cards such as credit card type information processing devices as shown in Figure 25, there is a substrate 23 on a hard plate K made of metal. There are sets of two contact points S on the substrate, followed by spacers 21 and then protrusions 24 on the top surface. There are moveable contacts made of conductors below the film sheet. As shown, a touch event is generated by pressure from the top or bottom via a finger and this finger can control the input items by sliding. Figure 25(b) shows the touch detection input device along a linear trajectory with varying densities. In this case, the distance and number of input events is not proportional. The number of input events varies by touch position. Figure 26 shows the switch on the portable information terminal device. (a) shows it on a horizontal line in the center of the front; and (b) shows a vertical touch position detection sensor in the center of the front. In (c), there is also a switching means in a curved line in the center of the front. In (d), there is a switching means surrounding the vertical touch position detection sensor located on the top of the side of the device. In (e), there is a sliding switching means installed in a curved shape that can be easily pressed with the finger and the thumb. (f) has a vertical touch detection sensor on the side of the device and a switching means that can be activated by sliding a finger vertically. There can also be a round touch position detection sensor in the center on the front of the device.

[0036] The following figure shows an example of the touch detection means, the switching means and the touch detection switch (touch operation input device and its electronic parts). As shown in Figure 27, there are touch position detectors 30 with touch position detection sensors 28 arranged along a straight line or a curved line that can be moved horizontally within a given range. The electrical signal or voltage from this touch position detector 30 and sensor becomes the conduction path. There is a flexible contact 61 on the substrate 39 equipped with contact points. In the normal state, the touch position detector 30 is pressed horizontally to the spring 62. There is a push switch 63 on the substrate 39 equipped with contact points that press the touch position input part against the spring.

As shown in Figure 28(b) and (c), there is a touch position input part 30 that generates electrical signals or voltage corresponding to the touch position detection sensor 28 touched with a fingertip arranged along a specific line, plane curve or arc; a substrate 39 that has a push switch 63 and an elastic contact point 38 that acts as the conduction path for the touch position input part 30; a support 68 on the substrate 39 that holds the swinging part of the hinged swinging part 67 holding the touch position input part 30 containing a protrusion 66 on the bottom that corresponds to the push switch 63; a protruding operating part 69 on one edge of the swinging part 67 that drives the switch 63 to start swinging with the swinging part 67; and a switch 63 that can be pressed when sufficient pressure is applied to the parts of the touch position detector 28. As shown in Figure 29(a) there is a touch position input part 30 that generates electrical signals or voltage corresponding to the touch position detection sensor 28 touched with a fingertip arranged along a specific line, plane curve or arc; and a push switch 63 that uses the one way push mechanism 70 to press against the touch position input part 30 in a specific direction to turn it on and off. It is also possible to use a cable 31 or a push mechanism as the conduction path relating to touch detection. (b) shows an example of switches with 2 adjacent touch detection sensors while (c) shows 3 touch detection sensors.

[0037] In the switching mechanism in Figure 30(a), the information processing device cases 71 have several touch position input parts 30 and push switches 63 operated from the top that are located on the top of the substrate 39 that are connected into a conduction path via the cable 31 and the touch position detection sensor 28. The touch position input part 30 is connected to the case and integrated with the elastic resin part 72 by the top case 71 and the vertical support 73. There is also a push switch 63 that can be pressed when sufficient pressure is applied to the parts of the touch position input part 30 against the elastic resin part 72 in a specific direction. The switching mechanism shown in Figure 30(b) has a touch position input part 30 that generates electrical signals or voltage corresponding to the touch position detection sensor 28 touched with a fingertip arranged along a specific line, plane curve or arc; a substrate 39 that has a push switch 63 with a stationery contact point 74 for when the touch position input part 30 is pressed from the top and a vertical axle opening 75 to support the touch detection input part 30. The axle 68 supports the touch position input part 30 so it can swing back and forth. The operating part 76

[page break (15) 11-194883]

formed of a tongue shaped protrusion makes a seesaw shape so two types of input can be performed on two push switches 63A and 63B. [0038] The switch shown in Figure 31(a) has touch position detection sensors 28 and a substrate 39 upon which there is a touch position input part 30 with a cable 31 that acts as the conduction path and a push switch 63. There are supports 77 on both sides of the touch position detector 30 that are inserted into the guide openings 78 on the substrate 39. There is a coil shaped spring made of an elastic material between the touch position input part 30 and the substrate 39 that presses against the stop part 39A of the substrate 39. When there is sufficient pressure against the touch position detector 30 via the elastic spring 62, the push switch 63 can be pressed down using the vertical protrusion 79 in the center. In Figure 31(b) the touch position detector is shaped like a push button. The support 77 on the bottom of the touch position detection sensor 28 is on the substrate 39 and can be inserted into the guide opening 78 via the coil shaped spring 62 between the touch position input part 30 and the substrate 39. Pressing only the switch 80 can turn each switch on and off. The switch in Figure 31(c) is the same. Figure 32(a), (b) show a device that has two push switches 63B and 63C using the rubber elastic part 81. As shown in (c), (d) and (e), up/down force is exerted against the spring 62, and left/right force is exerted against the plate spring 82A, 82B. The three push switches 63A, 63B and 63C can be pressed down. As shown in Figure 33(a), all of the detectors on the touch position detection sensors 28 arranged in a circle can be pressed. There is a round switch 59 in the center of the circle. As shown in Figure 34, there can be contact points on elastic sensors or moveable contacts. As shown in Figure 35, the touch detectors 28 located around a circle are pressed against the round moveable contact 44 with a ring shaped rubber part 83 where the contact points S are for multiple contact point switches.

[0039] (7) Example of the circuitry for the computer system when integrated with a touch operation input device  
Figure 36 shows the circuitry for systems with input processing means for this invention. The electrical signal or voltage is detected by the touch detection circuit 84 by finger touch input to the touch position detection sensor 28. It is identified by the operation control circuit 85 (including CPU, DSP, MPU and memory) and depending on the situation, the cursor is shown via the display circuit. Depending on the processing, audio is heard from the speakers 50 via the audio circuit 86 and light can be generated from the luminophor 87. If the application system is not housed in the operation control circuit 85, information output to the application system is conducted. If the application system is housed in the operation control circuit, linear output is not performed.

[0040] (8) Embodiment example of the portable information terminal in this invention

Next is a description of the embodiment examples in this invention, using the figures as references. This is a portable information terminal equipped with a character and graphic display means, an arithmetic device and a memory that is equipped with touch detection sensors on the tops of the keys; multiple keys with a switching means to turn the contact point on and off by movement or pressure; a keyboard that can detect contact events generated by touching each key and can detect the state of the contact points with the switching means; a touch pad; and a means to detect the movement of fingers or palms contacting the keyboard and touch pad via a touch pad that is combined with touch detection sensors on the tops of the keys. Examples of a portable information terminals include personal computers, laptop computers, notebook computers or portable work stations but this invention refers to portable personal computers. Figure 37 shows of the portable information terminal in this invention combined with a touch operation keyboard 90. Portable refers to the use of a foldable liquid crystal panel display 93 for transporting. 91 is the click button. There is a floppy disk drive or CD-ROM drive on the peripheral storage device 94 so the interface such as CardBus standards for PCMCIA specifications can be integrated on the PC card slot 92. The other standard required technology has been abbreviated. Figure 38(a) shows the portable information terminal with a palm rest in front of the touch pad divided into left/right sections 96A, 96B. (b) shows an example with a touch pad 96 and a palm rest. In this figure 38, the area of the touch position detector is larger than with only a keyboard so the detection accuracy can be increased.

[0041] Figure 39 is a block diagram showing the portable information terminal device circuitry for the embodiment examples in this invention. There is a CPU 97 connected to the system bus 106. Connected to this system bus is a memory 98, a display circuit 107 and liquid crystal panel 89, an audio circuit 86 and speaker 50, a serial transmission circuit 99 and modem 100, an I/O interface circuit 101, hard drive 102, floppy drive 103, a parallel transmission circuit 104 and printer 105, as well as

[page break (16) 11-194883]

a keyboard controller and its transmission circuit 54. For the keyboard, there are intersecting touch detectors 55 with contact/non-contact detection sensors. Signals from the contact/non-contact detection circuit 53 are transmitted as touch events or touch position data to the system bus that has a central processing unit via the control circuit 52 and the transmission interface circuit 54. The pressure switch 56 on the keyboard and input device transmits the input from the contact point on the pressure switch intersecting with the keyboard encoder circuit 57 as data from the transmission interface circuit via the controller circuit. It is also possible to have a parallel connection with the central processing unit so connection using USB (universal serial bus) is possible. When there is a touch pad, there is a touch pad unit 110 on the wire that contains the touch pad control circuit 109 and the touch pad 108. This touch pad is combined with the touch detectors on the keyboard to use for detection control. If there is light or audio generated, it is synchronized with the contact event and output from the LED 51 or speaker 50 via the control circuit. Light or audio can also be output from the system bus. The recently developed circuit blocks containing the CPU and memory have a bus configuration and so have become more complex. Improvements have also been made to improve the required technology such as other peripheral circuits and interface regulations. This invention is a new concept and is a special combination so additional technical descriptions are necessary.

[0042] (9) Embodiment example of the PDA in this invention

PDA's (Personal Digital Assistant) are portable information terminals that typically contain a case that includes a liquid crystal display without a keyboard, a transparent touch panel on this display, push keys, a central processing unit, a memory, an interface circuit for transmissions with the external unit and a card bus type interface slot. The loaded software includes a PIM (Personal Information Manager) that performs scheduling and an address book. Some also have software for transmissions to desktop personal computers and internet connections. This invention avoids the dirty monitors that come from the transparent touch panel being touched with fingers and the requirement to use two hands for touch by a pen by providing a combination touch input device. For example, as shown in Figure 40(a), there is a touch operation input device 112 with a push switch on the front of the device; as shown in (b), there is a round touch detector 60. As shown on the side in Figure 41(a), the touch operation input device with a push switch can be operated with one hand. As shown in (b), the transmission means includes touch detectors 58 and a confirmation switch 59 on the front. Figure 42 is a block diagram showing examples of the PDA, IC card information terminal, PC card information terminal and the IC card basic

circuitry. On these information terminals, the minimum requirements include a common central processing unit 97, RAM 117 and ROM 118 memory where the RAM is the program work area. It is possible to find many ROM that are rewritable. Also included is a monitor 89 and display circuit, a control circuit 119 and input keys 114 for the push keys or ten-keys, a touch detection circuit 84 made of the special feature in this invention-the touch operation mechanism, touch sensors 58 on a trajectory and a confirmation switch 59. In particular, there is a parallel or serial I/O port for transmissions to a personal computer. With PC cards, there is a card bus interface circuit 116 and connector for inserting into the personal computer card socket. With credit card type IC cards, interface circuits can be used for the transmission connector.

[0043] (10) Embodiment example of the IC card type information terminal and PC card type information terminal in this invention As shown in Figure 43(b), the IC card information terminal is the same size as a standard credit card, and contains a basic circuit with a CPU and memory. This IC card information terminal can be inserted into the PC card slot on a personal computer. (a) shows an IBM brand ChipCard VW2000 that is foldable for transport that can be inserted into a PC slot during operation so this is an example with touch detection sensors on a line. (b) is an example of touch detection sensors on a line on the PC card input operation unit containing PDA functions. (c) is an example of touch detection sensors on a line on the side of the information terminal that has a PC card socket with mobile telephone and paging functions.

[0044] (11) Embodiment example of the IC card in this invention The IC card is constructed by wire bonding, soldering or gluing a semiconductor chip to a thin film substrate. This substrate is enclosed in resin and inserted between film sheets or between a hard metal sheet and a film sheet. Figure 44 shows a credit card type IC card where (a) shows an example containing touch detection sensors in a line where the touch detection density is not uniform. (b) is an example containing touch detection sensors arranged in multiple lines. (c) is an example containing a solar battery and touch detection sensors in a circle. (d) shows an IC card with touch detection sensors in a horizontal line during operation.



[page break (17) 11-194883]

With IC cards, it is possible to perform fine input operations with the fingertips with a varying number of event inputs via the non-uniform density. The touch distance and number of touch events is not proportional.

[0045] Embodiment example of the portable information terminal in this invention combined with a touch operation input device  
Figure 45 is a front view of a portable information terminal with touch detection sensors arranged in a line adjacent to the touch pad. Because they are adjacent to the touch pad, assembly costs are reduced. Figure 46(a) shows a section of an integrated touch pad and input device for a personal computer. The dotted line is the touch pad. (b) shows the color display of the input device on the touch pad. (c) shows a section of the input device unit where lines can be drawn up/down/left/right. (d) shows the bottom of the input device unit. (e) is the top of the device and (f) is the periphery. For color display or printing lines without using the input device, the touch pad can be utilized. These are illustrative examples to describe this invention but the user should understand if there are any omissions in the spirit or scope of this invention. The aforementioned embodiment examples are simply for illustration purposes and should not be interpreted as limitations on the scope of this patent.

[0046]

[Effect of this Invention] With this invention of an information terminal containing a keyboard, there are touch detectors on the tops of the keys so pointing operation is possible without removing the hand from the keyboard, so the operability of the information processing terminal is improved. PDA (Personal Digital Assistant), PC card type information terminals, IC card type information terminals and portable information terminals such as credit card sized IC cards can be operated by multiple continuous event input. In particular, lightweight information processing devices such as IC cards that cannot use rotating operation input devices demonstrate improved operability relative to multiple item selection and input. Finally, since the touch pad is combined with an integrated one-dimensional displacement value input device, it is possible to obtain a portable information terminal with excellent operability, maintenance and cost performance.

[Brief Description of the Figures]

[Figure 1] This is a circuit diagram of the electrostatic induction detection method for the embodiment examples in this invention.

[Figure 2] This is a circuit diagram of the optical detection method for the embodiment examples in this invention.

[Figure 3] This shows the arrangement of the luminous elements and light receiving elements found on the optical detection means for the

embodiment examples in this invention; (a) is a cross-section; (b) is an overhead view.

[Figure 4] This shows another arrangement of the luminous elements and light receiving elements found on the optical detection means for the embodiment examples in this invention.

[Figure 5] This is a circuit diagram of the direction current resistance detection method for the embodiment examples in this invention.

[Figure 6] This summarizes the resistant film detection means for the embodiment examples in this invention; (a) shows the arrangement of the resistant film; (b) illustrates the voltage distribution.

[Figure 7] This is a circuit diagram showing the same resistant film detection means.

[Figure 8] This shows the moveable electrode detection means for the embodiment examples in this invention; (a) is a cross-section; (b) is the circuit diagram.

[Figure 9] This shows the circuit diagrams of the moveable contact detection means for the embodiment examples in this invention.

[Figure 10] This shows the moveable contact detection means for the embodiment examples in this invention; (a) is the summary; (b) is the cross-section showing it installed on an IC card.

[Figure 11] This is a side view of the key switch on the touch detector of the key tip for the embodiment examples in this invention. (a) is one with a sensor on the top of a key, (b) is one with multiple sensors, (c) and (d) are those with a touch sensor means.

[Figure 12] This is a cross-section of one example of a key switch on the touch detector on the top of a key for the embodiment examples in this invention.

[Figure 13] This is another cross-section of one example of a key switch on the touch detector on the top of a key for the embodiment examples in this invention.

[Figure 14] This is a cross-section of the keyboard and input device for the embodiment examples in this invention; (a) is a cross-section of the structure for multiple keys with multiple touch detection sensors on the tops; (b) is a cross-section of the structure for multiple keys with touch detection sensors on the tops; (c) is a cross-section of the structure for multiple keys arranged with touch pads on the tops of keys; (d) is a cross-section of the arrangement of non-contact detection sensors under the keyboard.

[Figure 15] This is an overhead view showing one example of the keyboard for the embodiment examples in this invention; (a) is one completely covered with keys with touch detection sensors on the tops; (b) is one with sensors spreading from the center according to the placement of the hands.

[Figure 16] This is an overhead view showing another example of the keyboard for the embodiment examples in this invention; (a) is one

where the touch detection sensors are arranged in a line at the top; (b) is one where the contact areas are split into left/right according to the placement of the hands.

[Figure 17] This is an overhead view showing another example of the keyboard for the embodiment examples in this invention; (a) is one where the click buttons are arranged at the site of the thumbs; (b) is an example where the click buttons are arranged diagonally at the site of the thumbs.

[page break (18) 11-194883]

[Figure 18] This is an operational diagram of the keyboard for the embodiment examples in this invention. (a) shows the monitor with the cursor rotating in a clockwise direction; (b) shows the left hand on the home row while the right hand is moved for the rotation.

[Figure 19] This is an operational diagram of the keyboard for the embodiment examples in this invention. (a) shows when the screen is scrolled using palm movement during screen editing for word processing; (b) and (c) show the left hand on the home row while the right hand is moved from the top to the bottom.

[Figure 20] This shows the information terminal with key switches on touch detectors on the tops of keys for the embodiment examples in this invention. (a) shows a linear arrangement; (b) shows a cross-shaped arrangement; (c) shows an arrangement of two columns; (d) shows three rows.

[Figure 21] This shows the information terminal with key switches on the touch detectors on the tops of keys for the embodiment examples in this invention. (a) shows an overhead view; (b), (c) show the LED flashing according to event input by moving the finger up and down; (d) shows the pressure switch being pressed down.

[Figure 22] This is a block diagram showing the keyboard and input device circuitry for the embodiment examples in this invention.

[Figure 23] This is a diagram of the arrangement of the touch detection sensors for the embodiment of this invention, (a) shows a linear arrangement parallel to a switching means, (b) shows an arc shaped arrangement adjacent to a switching means, (c) shows a linear perpendicular arrangement, (d) shows a multiple parallel arrangement and varying detection densities.

[Figure 24] This shows the arrangement of touch detection sensor with varying densities for the embodiment examples in this invention. In reality, when close to analog, there is no event generation point and the lengths are not uniform.

[Figure 25] (a) is a cross-section of the touch detection switches with varying densities for the moveable contact point method for the embodiment examples in this invention. (b) is an overhead view.

[Figure 26] This shows the arrangement of touch detection sensors for the embodiment examples in this invention. (a), (b) and (c) are front views; (d), (e) and (f) are side views.

[Figure 27] This shows an example of a touch operation electronic part with a horizontal sliding push switch for the embodiment examples in this invention.

[Figure 28] This shows another example of the touch operation electronic part with a push switch where (b) is a side view.

[Figure 29] This shows another example of the touch operation electronic part with a push switch.

[Figure 30] This shows an example of the touch operation mechanism with a push switch for the embodiment examples in this invention. (a) is the cross-section; (b) is a cross-section with 2 switches.

[Figure 31] This is a cross-section of a different structure of the touch operation mechanism with a push switch; (a) shows the flat type electronic part; (b) and (c) show the button type.

[Figure 32] This is another example of the touch operation electronic part with a push switch. (a), (b) have two points; (c), (d), (e) have three points.

[Figure 33] This shows the round touch operation electronic part with a push switch for the embodiment examples in this invention. (a) shows an integrated sensor and switch; (b) shows a separate sensor and switch.

[Figure 34] This shows the switching means for the embodiment examples in this invention. (a) is the cross-section, (b) is the front view.

[Figure 35] This shows another example of the touch operation electronic part with a push switch where there are multiple switches on the touch detectors arranged in a circle.

[Figure 36] This is a block diagram showing the touch detection input device circuitry for the embodiment examples in this invention.

[Figure 37] This shows the exterior of the portable information terminal containing a touch operation keyboard for the embodiment examples in this invention.

[Figure 38] This shows the exterior of the portable information terminal combining for the touch operation keyboard and the touch pad for the embodiment examples in this invention. (a) shows two touch pads; (b) shows one touch pad.

[Figure 39] This is a block diagram showing the portable information terminal device circuitry for the embodiment examples in this invention.

[Figure 40] This shows (a) the front view of the PDA and (b) the front view of the IC card information terminal for the embodiment examples in this invention.

[Figure 41] This is a front view of the portable information terminal for the embodiment examples in this invention.

[Figure 42] This is a block diagram showing the basic circuitry for the PDA, IC card information terminal, PC card information terminal and IC card for the embodiment examples in this invention.

[Figure 43] This shows a front view of the PC card information terminal for the embodiment examples in this invention.

[Figure 44] This shows the credit card type IC card for the embodiment examples in this invention; (a), (b) and (c) show the front view; (d) shows while operating.

[Figure 45] This is a front view of the portable information terminal with touch detection sensors arranged in a line adjacent to the touch pad for the embodiment examples in this invention.

[Figure 46] This is a front view of the touch position detection sensors either adjacent to or integrated with the touch pad on the portable information terminal for the embodiment examples in this invention.

[Description of Symbols]

[page break (19) 11-194883]

1...pulse generation circuit	2...scan drive circuit
3...CR phase oscillator	4...frequency comparison circuit
5...control circuit	6...decision circuit
7...luminous element	8...light receiving element
9...demultiplexer	10...multiplexer
11...decision circuit	12...control circuit
13...AD converter	14...metal contact point switch
15...resistant film	16...electrode
17...voltage measuring device	18...control circuit
19...counter	20...decoder
21...spacer	22...movable electrode
23...stationary electrode	24...protrusions
25...conduction path pattern	26...conductor
27...film shaped moveable part	28...touch detection sensor
29...touch pad	30...touch detection sensor part
31...cable	32...terminal
33...terminal	34...one way push mechanism
35...key top support	36...key with touch detection
sensor on top	
37...contact point	38...elastic contact point
39...substrate	40...spring
41...glass tube	42...contact point
43...magnet	44...moveable contact
45...elastic part	46...cable socket
47...non-contact sensor	48...click button
49...monitor	50...speaker
51...luminous element LED	52...control circuit
53...contact/non-contact detection circuit	
54...transmission interface circuit	
55...contact detector	56...pressure switch
57...keyboard encoder circuit	58...touch detector
59...switch	60...round track shaped touch
detection sensor	
61...elastic contact point	62...spring
63...push switch	64...protrusion when push switch
pressed	
65...swing holder	66...protrusions
67...swinging part	68...holder
69...hinge shaped protruding part	70...one way push mechanism
71...top cover	72...flexible resin
73...vertical holder	74...stationery contact point
75...axle	76...operation part
77...support	78...guide opening
79...protrusion	80...switch

81...rubber flexible part	82...plate spring
83...ring shaped rubber part	84...touch detection circuit
85...operation control circuit	86...audio circuit
87...luminophor	88...operation control circuit
89...monitor	90...touch operation keyboard
91...click button	92...PC card slot
93...panel display	94...peripheral storage device
95...portable information terminal	palm rest
96...touch pad	97...central processing unit
98...memory	99...serial transmission circuit
100...modem	101...I/O interface circuit
102...hard drive	103...floppy drive
104...parallel transmission circuit	
105...printer	106...system bus
107...monitor circuit	108...touch pad
109...touch pad control circuit	110...touch pad unit
111...antenna	112...touch operation input device
with push switch	
113...PC card connector	114...input key
115...parallel I/O port interface circuit	
116...card bus interface circuit	117...RAM
118...ROM	119...control circuit for 10-key
120...solar battery	121...one-dimensional movement
detection sensor part	



[page break (20) 11-194883]

[Figure 1]  
decoder  
counter  
control circuit

[Figure 2]  
[Figure 3]  
[Figure 7]

[page break (21) 11-194883]

[Figure 4]  
[Figure 12]  
[Figure 6]  
voltage  
resistance

[page break (22) 11-194883]

[Figure 5]

high resistance detection electronic switch module  
metal contact point switch

[page break (23) 11-194883]

[Figure 8]

[Figure 9]

[Figure 13]

[page break (24) 11-194883]

[Figure 10]

[Figure 11]

[Figure 14]

[page break (25) 11-194883]

[Figure 15]

[Figure 18]

cursor

[Figure 27]

[Figure 19]

[page break (26) 11-194883]

[Figure 16]

[Figure 20]

[Figure 25]

[page break (27) 11-194883]

[Figure 17]

[Figure 21]

[Figure 33]

[Figure 34]



[page break (28) 11-194883]

[Figure 22]

54 serial or parallel interface circuit  
52 control circuit  
53 contact/non-contact detection circuit  
57 keyboard encoder circuit  
55 touch detector  
56 pressure switch  
50 speaker

[page break (29) 11-194883]

[Figure 23]

[Figure 24]

sparse	dense
sparse	dense
sparse	dense
sparse	dense

[Figure 28]

[Figure 30]

[page break (30) 11-194883]

[Figure 26]

[Figure 31]

[Figure 35]

[Figure 44]

[page break (31) 11-194883]

[Figure 29]

[Figure 38]

[Figure 37]

[page break (32) 11-194883]

[Figure 32]

[Figure 40]

[Figure 45]

[page break (33) 11-194883]

[Figure 36]

58 touch detection sensor  
84 touch detection circuit  
59 confirmation switch  
85 calculation control circuit  
display circuit  
89 monitor  
86 audio generation circuit  
50 speaker  
88 application system  
87 luminophor

[page break (34) 11-194883]

[Figure 39]

100 public telephone circuit      modem

110 touch panel unit

108 touch panel

109 touch panel control circuit

98 memory

107 display circuit

86 audio circuit

99 serial transmission circuit

101 I/O interface circuit

104 parallel transmission circuit

parallel or serial interface circuit

54 parallel or serial interface circuit

52 control circuit

53 contact/non-contact detection circuit

57 keyboard encoder circuit

55 touch detector

56 pressure switch

50 speaker

[page break (35) 11-194883]

[Figure 41]

[Figure 43]



[page break (36) 11-194883]

[Figure 42]

89 display circuit    monitor

119 ten-key control circuit

114 ten-keys

59 confirmation switch

84 touch detection circuit

115 parallel I/O port    PC

116 card bus controller    PC card socket

[page break (37) 11-194883]

[Figure 46]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-194883

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/033  
3/02

識別記号

3 1 0

3 1 0

F I

G 0 6 F 3/033  
3/02

3 1 0 Y

F

D

3 1 0 F

審査請求 未請求 請求項の数31 FD (全 37 頁)

(21) 出願番号

特願平10-12029

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月6日

(71) 出願人 598010861

株式会社ボセイドンテクニカルシステムズ  
東京都三鷹市上連雀7丁目2番6号

(72) 発明者 齋藤憲彦

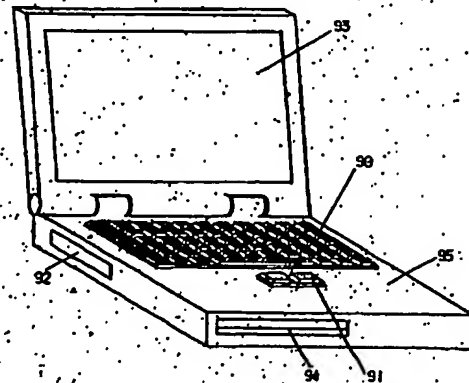
東京都三鷹市上連雀7丁目2番地6号

(54) 【発明の名称】 タッチ操作型コンピュータ

(57) 【要約】

【課題】本発明はコンピュータ装置において、入力手段の多様化と多機能化を図り、操作性を向上させる。

【解決手段】 キーボードを付設する構造の情報端末において、キートップに接触検知センサーを付設したキーの複数によってなるキーボードを付設することによって、キーボード入力と共にポインティング操作を手のひらの移動無しに可能とする。また、PDA（パーソナルデジタルアシスト）、PCカード型情報端末、ICカード型情報端末、クレジットカードサイズのICカード等の携帯情報端末において直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを、等間隔もしくは不均一に分布配置したタッチ検知手段と、クリックスイッチ手段を配設する事により、指のタッチによって容量性入力及び接触イベントの入力が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

【請求項2】演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項3】演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

【請求項4】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

【請求項5】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキー

ボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項6】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする情報端末装置。

【請求項7】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項8】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるパーソナルコンピュータにおいて、上記キーボードを付設したことを特徴とするパーソナルコンピュータ。

【請求項9】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型パーソナルコンピュータにおいて、上記キーボードを付設したことを特徴とする携帯型パーソナルコンピュータ。

【請求項10】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワークステーションにおいて、上記キーボードを付設したことを特徴とするワークステーション。

【請求項11】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワードプロセッサにおいて、上記キーボードを付設したことを特徴とするワードプロセッサ。

【請求項12】上記接触操作型キーボードの代わりに、キーボード付設基板もしくは、キートップとキーボード付設基板の間に非接触検知センサーを付設し、キーボード上の指もしくは手のひらの位置を検出する手段を付設したことを特徴とする請求項1乃至請求項11に記載の情報処理装置。

【請求項13】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項14】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項15】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA(Personal Digital Assist)において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするPDA(Personal Digital Assist)。

【請求項16】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA(Personal Digital Assist)において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするPDA(Personal Digital Assist)。

【請求項17】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、

加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード型情報端末。

【請求項18】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード型情報端末。

【請求項19】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPCカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持ち、情報端末に接続する手段を持つことを特徴とするPCカード型情報端末。

【請求項20】以上のキーボードもしくは、以上の入力装置と検知計算する手段を持ち、尚かつ通信手段を持つことを特徴とする請求項1乃至請求項19に記載の情報処理装置。

【請求項21】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと太陽電池とを備えるカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、検知する情報として、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするカード型情報端末。

【請求項22】演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード。

【請求項23】文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装

置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード。

【請求項24】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上にタッチ検出センサーを粗密を持って分布配置したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことを特徴とするICカード。

【請求項25】上記表示手段には、複数の項目と、それらのうち現在どの項目が選択されているかを明示するカーソルとを表示する表示手段を持ち、上記入力装置により繰り返し接触検出し、検知計算したイベント情報とカーソルを同期させて移動する手段を持つことを特徴とする請求項22乃至請求項24に記載のICカード。

【請求項26】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、該パームレスト部にタッチパットと、を備える携帯型情報端末装置において、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置をタッチパットの周囲部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項27】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とタッチパットと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項28】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、タッチパットの周辺部を、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とし、タッチパットと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項29】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、パームレスト部にタッチパットを付設し、該タッチパットの一部を接触不能な状態とし、タッチパットの一部を2次元平面上のポインティングデバイスとする手段と、一部を直線または曲線状の

所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とする手段とを持つことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項30】文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、パームレスト部にタッチパットを付設し、該タッチパットの接触面より目視可能にして、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置を着色表示もしくは描き分け、この入力装置として認識できる部位を所定の軌跡線分上のタッチ位置検知手段として用いることを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項31】上記携帯型情報端末装置において、上記入力装置及びタッチパットの周囲部に上記入力装置用のクリックスイッチを設けたことを特徴とする請求項28乃至請求項30に記載の携帯型情報端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、演算処理機能を持つ情報処理装置に関するものであり、人間のタッチ操作によってオペレーションが行われるコンピュータ全般に対応する。特に、パーソナルコンピュータやワークステーションなどのキーボードを組み合わせた情報端末、更には、複数の入力項目や複数の入力データを持つ、携帯型情報端末及び小型電子機器であって、これの入力操作に接触検知の特徴を持たせているものである。特には、携帯型パーソナルコンピュータ、PDA、ICカード型情報機器として操作性の向上を図ったものである。

【0002】

【従来の技術】従来情報処理の分野では情報処理装置に於いて、ポインティングデバイスとしてマウスを主に用いていた。これは手のこぶしほどの装置を机上で転がすことによってその変移値をコンピュータに入力するデバイスである。あまりにも一般的なもので詳細説明は省略する。また、ポインティングデバイスとしてはトラックボールやジョイスティックなどが用いられている。携帯型パーソナルコンピュータでは指先の接触入力によるタッチパットが主に用いられている。これらのポインティングデバイスには多くの短所がある。マウスは、操作性はよいがかさばるものであるし、平らな机上でなくては使用できない、更にブラインドタイピング中にポインティング操作を行うときにキーボードから手を離す必要がある。タッチパットは入力時、非常に繊細な指の制御が必要となり、これもキーボードから手を離して、注意を集中しながら入力する必要がある。その他殆どのポインティングデバイスも操作時にキーボードから手を離す必要がある。これらのポインティングデバイスは、表示画面上の矢印カーソルの移動に用いられることが主である。特に以上で述べた二つのポインティングデバイスを考察するに、タッチパットの操作性からは、単に指先の操作

では画面上の矢印カーソルのコントロールは行い難く、マウスの操作性からは、手のひらと手首と腕を用いればコントロールがし易いということがわかる。

【0003】一方、マイクロプロセッサ等の演算装置とメモリとを搭載した情報端末としては、PDA(Personal Digital Assist)がある。これは、例えば、シャープ株式会社の商品で商品名ザウルス、米国アップル社の商品で商品名ニュートン、米国USロボティクス社の商品で商品名バームパイロット、更にマイクロソフト株式会社のオペレーティングシステムWindowsCEを搭載した小型コンピュータなどに代表されるような携帯情報端末装置である。また、一般的に電子手帳と呼ばれているものなどもPDAと言えるものである。従来の小型電子機器やICカードやPDAでは、軽薄短小化しているにも関わらず高機能化・多機能化・大量情報保持化している為、ユーザーインターフェースに非常に重大な問題が提起されつつある。小さく薄くなっているのに機能が多くなっているのである。この多機能の実現のために装置自体がブッシュスイッチの固まりと化しているのである。これらの装置では、この高機能化・多機能化・大量情報保持化に対して、例えば、複数のブッシュスイッチを付設したり、液晶表示部の上にタッチパットを付設しペンや指先などで指示操作する事が行われている。従来より、カード型電卓のキー入力部では基板上にマトリクス状に接点を2つずつ配しフィルム状の可動接触子を上方から湾曲させて押し下し接点をオンするものがある。しかし、これはあくまで一つずつのキーを押下する入力装置であり、指を滑らせるようにして入力することによって複数の項目の選択を行うアルゴリズムや処理手段を含んでいない。尚かつデータ選択に当たってデータポイントもしくはカーソルのコントロールも指を滑らせることを前提とした目的で行っていない。さらに、従来より携帯用パーソナルコンピュータにおいてタッチパットが付設されて提供されてきた。しかし、近年単純に2次元平面上の変移値を取り込むだけのポインティングデバイスではなくて、1次元上の変移値入力も行うマウスポインティングデバイスなどが販売されてきている。この1次元上の入力装置が携帯型パーソナルコンピュータでも予め組み込まれて提供されることが望まれている。

【0004】また、本願ではにキーボードに接触検知機能が組み込まれるわけであるがこの接触検知構造を持つものとしてはタッチパネル等がある。更に本願では、このタッチパネルとキーボードとの組み合わせについても発明されているが、該タッチパネルの構造及び方式には代表的な物として次の物が公表されている。

1) 静電誘導式：パネル表面をタッチしたときとタッチしないときとの静電容量変化を、周波数変化、位相変化等の信号変化として検出する二次元平面上タッチ位置検出方式であり、例えば「PCT国際公開番号WO92/

08947号公報」、「PCT国際公開番号WO92/14604号公報」、「IEEE COMPUTER SOCIETY PRESS REPORT, 'A CAPACITANCE-BASED PROXIMITY SENSOR FOR WHOLEARM OBSACLE AVOIDANCE', J. L. Novak, J. T. Feddema, Reprinted from PROCEEDINGS OF THE 1992 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROBOTICS AND AUTOMATION, Nice, France, May, 12-14, 1994」 「特開平8-77894号公報」等がある。

2) 抵抗膜式：X軸用とY軸用に設けた2枚の導電シート上に電位分布を発生させ、そのシートのあるパネル表面をタッチしたときに変わる電圧を検出する2次元平面上タッチ位置検出方式であり、この方式にはさらにアナログ式とデジタル式とがある。例えば「特開昭47-36923号公報」、「特開昭61-208533号公報」、「特開平8-22357号公報」、「特開平8-54976号公報」「特開平4-4420号公報」「特開平4-15813号公報」等がある。

3) 可動電極方式：2次元平面上でX軸上の位置検出用にY軸と平行に等間隔で一方の電極を複数本配置し、Y軸上にはそれと垂直に電極を複数本配置し、そのうち片方を可動電極とすることによりZ軸方向からの押下をそれぞれの電極の接触により検知する2次元平面上タッチ位置検出方式であり、例えば「特開平4-15723号公報」等がある。

4) 光学式検知方式：2次元平面上でX軸上の位置検出用に、X軸と交わってY軸と平行な線分上の両端に赤外線LEDおよびフォトランジスタを等間隔に配置し、Y軸上の位置検出用にはそれと垂直な線分上の両端に赤外線LEDおよびフォトランジスタを等間隔に配置し、Z軸方向からの押下によって光ビームを遮った位置及び範囲を検知する2次元平面上タッチ位置検出方式であり、例えば「特開平2-53129号公報」「特開平5-35403号公報」等がある。その他、直流抵抗検知方式、電磁誘導式、超音波検知方式、可動接触子押下方式が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】まず情報処理端末と携帯情報処理端末と小型情報処理端末は通常キーボードによって情報入力が行われる。このキーボードには一般的には上下左右を指し示す矢印キーが付いておりこれによりカーソルの移動を行う。しかし、ポインティングデバイスによる矢印カーソルは、この矢印キーによっては制御しない。キーボード自体には矢印カーソルの変移を制御する機能は持たせていないことが普通である。しかし、タッチパットと異なりキーボードは手のひらと手首

と腕による変移の殆どを受け止めるだけの十分な面積がある。この面積を有効に用いたポインティングデバイスが組み込めるはずである。特に、携帯型パーソナルコンピュータや携帯型ワークステーションではキーボードとポインティングデバイスと表示画面とCPUとが一体化されており、キーボードは装置全体にとって不可欠の機能を提供する構成部分である。このキーボードにポインティングデバイスの機能を持たすことが出来れば非常に操作性の良い携帯型コンピュータが提供できる。

【0008】一方、マイクロプロセッサ等の演算装置とメモリとを搭載した情報端末であるところの、従来の小型電子機器やICカードやPDAでは、多機能、高機能、大量情報保持に伴って機器内部のマイクロプロセッサやメモリ等の高集積化は非常に進歩発展している。これに伴ってハードウェアによるユーザーインターフェースもこれらの入力をより少ない部品数でより効率的に行なえるものへと進化させる必要がある。現状では、これらに付設してあるタッチパネルは指先で直接触れれば表示画面が汚れてしまい使用感が良くない。又ペンで操作する場合には、片手で操作することは出来ない。ジョグダイヤルを組み込んで操作する場合には、PDAや小型電子機器の場合にはある程度の利便性は得られるがICカード型やクレジットカード型などの薄いものについては組み込みが不可能で使用することが出来ない場合が殆どである。これらの装置に対して、タッチパネルとジョグダイヤル無しで入力を行う場合、単純なブッシュキーの押下により単一のイベント入力をするようになるが、これではキーがいくつあっても足りないのである。さらに、多くの押下イベント入力を行うためには極端に多くのキー押下回数が必要となってしまう。これを回避するために、電子機器に対して、指先の微妙な動作により、連続するイベント入力が行える入力装置が必要となる。多くのイベント入力を速やかに行うために、キーを押下したまましていると項目が送られていくブッシュキーがあるが、人間の感覚としては時間よりも指先の移動の方が認識しやすい。ここで機構としては、連続して複数個もしくは連続して紐状の軌跡に配置したタッチイベント検出機構がある。これを用いて有効にこのタッチイベントを電子機器に取り込む事が出来る。更に、多くの機能と、大量の情報と、の選択をスムーズに行うため、機能選択に当たるソフトウェアにおけるプログラムのデータポインタ移動と、ハードウェアにおけるタッチイベント検出と、によって、連続したタッチ検出機構を用いて連続したデータ入力と、データポインタもしくはカーソルの移動と、を制御すればよいのである。一般にコンピュータと呼ばれるデータ処理やデータによる制御を行う情報処理端末として、本願では演算装置とメモリを備えるもので、情報端末装置、携帯型情報端末装置、パーソナルコンピュータ、携帯型パーソナルコンピュータ、ワークステーション、ワードプロセッサ、情報処理装置、P

DA(Personal Digital Assistant)、ICカード型情報端末、カード型情報端末、ICカードについて課題を解決している。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため、本発明のコンピュータにあっては、2つの入力機構を組み込み、上述した課題を解決した。まず、第一の入力機構はキートップにタッチ検出センサーを配したキーボードで、このキーボード上に接触した手のひらの移動を検知し、ポインティングデバイスの機能を発揮する。又このキーボードとタッチパットの組み合わせについても発明している。そして第二の入力機構は連続して所定の軌跡上に配設したタッチ検出センサーで、この所定の軌跡を連続して倣う指先のタッチ検知により、複数イベントを入力する手段である。また第一の入力機構で用いた、キートップにタッチ検出センサーを設けたキーを所定の軌跡上に連続配置すれば第二の入力機構としても用いることが出来る。両者に共通するものはタッチ検知センサーである。

【0008】この2つの入力機構を組み込み、応用することにより、以下の発明をした。第一の発明として、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二の発明として、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第三の発明として、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパットを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパットとによって、キーボードとタッチパットに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。ことを特徴とする情報端末装



置。第四の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0009】第五の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体によって、キーボードに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第六の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパットを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパットとによって、キーボードとタッチパットに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第七の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパットを付設し、キートップにある接触検出センサーの集合体とタッチパットとによって、キーボードとタッチパットに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0010】第八の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるパーソナルコンピュータにおいて、上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。第九の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装

置と、メモリとを備える携帯型パーソナルコンピュータにおいて、上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。第十の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワークステーションにおいて、上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。第十一の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるワードプロセッサにおいて、上記キーボードを付設したことにより、上述した課題を解決した。第十二の発明として、上記接触操作型キーボードの代わりに、キーボード付設基板もしくは、キートップとキーボード付設基板の間に非接触検知センサーを付設し、キーボード上の指もしくは手のひらの位置を検出する手段を付設したことにより、上述した課題を解決した。

【0011】第十三の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第十四の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0012】第十五の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA(Personal Digital Assist)において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を做って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第十六の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPDA(Personal Digital Assist)において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間

曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0013】第十七の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第十八の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカード型情報端末において、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段と、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段と、を一体化した入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第十九の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備えるPCカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、一部もしくは全部を検知計算する手段を持ち、情報端末に接続する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十の発明として、以上のキーボードもしくは、以上の入力装置と検知計算する手段を持ち、尚かつ通信手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十一の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと太陽電池とを備えるカード型情報端末において、直線または平面曲線もしくは空間曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、検知する情報として、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0014】第二十二の発明として、演算装置と、メモ

リとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十三の発明として、文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上に連続してタッチ検出センサーを配したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十四の発明として、文字表示手段もしくは発光素子による発光手段と、演算装置と、メモリとを備えるICカードにおいて、直線または曲線状の所定の軌跡上にタッチ検出センサーを粗密を持って分布配置したタッチ検知手段を有す入力装置を付設し、軌跡上を倣って繰り返しタッチ入力される接触点から、接触及び感圧によってそのタッチ位置に応じた信号もしくは電圧を検知し、接触イベント個数もしくは長さ、時間と、方向と、速さと、速度と、加速度との内、複数もしくは全部を検知計算する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十五の発明として、上記表示手段には、複数の項目と、それらのうち現在どの項目が選択されているかを明示するカーソルとを表示する表示手段を持ち、上記入力装置により繰り返し接触検出し、検知計算したイベント情報とカーソルを同期させて移動する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。

【0015】第二十六の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、該バームレスト部にタッチパットと、を備える携帯型情報端末装置において、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置をタッチパットの周囲部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十七の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とタッチパットと一体化してバームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十八の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボード

と、を備える携帯型情報端末装置において、タッチパットの周辺部を、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とし、タッチパットと一体化してパームレスト部に配設し、該入力装置にタッチする指の位置を検知する手段を持つことにより、上述した課題を解決した。第二十九の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、パームレスト部にタッチパットを付設し、該タッチパットの一部を接触不能な状態とし、タッチパットの一部を2次元平面上のポインティングデバイスとする手段と、一部を直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置とする手段とを持つことにより、上述した課題を解決した。第三十の発明として、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリと、キーボードと、を備える携帯型情報端末装置において、パームレスト部にタッチパットを付設し、該タッチパットの接触面より目視可能にして、直線または曲線状の所定の線分軌跡上にタッチ検出センサーを配置した入力装置を着色表示もしくは描き分け、この入力装置として認識できる部位を所定の軌跡線分上のタッチ位置検知手段として用いることにより、上述した課題を解決した。第三十一の発明として、上記携帯型情報端末装置において、上記入力装置及びタッチパットの周辺部に上記入力装置用のクリックスイッチを設けたことにより、上述した課題を解決した。

【0018】

【作用】第一の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。第二の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。第三の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードとタッチパットとに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。第四の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。第五の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。第六の発明により、本発明のコンピュータである情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードとタッチパットと

に対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。第七の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、接触検知機能を持ったキーボードとタッチパットとに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となり、表示画面上のカーソル制御やスクロール表示が効率的に操作性良く行える。

【0017】第八の発明により、本発明のコンピュータであるパーソナルコンピュータにおいて、上記作用を可能とした。第九の発明により、本発明のコンピュータである携帯型パーソナルコンピュータにおいて、上記作用を可能とした。第十の発明により、本発明のコンピュータであるワークステーションにおいて、上記作用を可能とした。第十一の発明により、本発明のコンピュータであるワードプロセッサにおいて、上記作用を可能とした。第十二の発明により、本発明のコンピュータにおいて、キーボードに組み込まれた非接触センサーに対して手のひらを押し付け滑らせることによりポインティング操作が可能となる。第十三の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことによって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。第十四の発明により、本発明のコンピュータである携帯型情報端末装置において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことによって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。また更にスイッチ手段とこの機能を一体化した構成をとることにより、アナログ的な入力操作とデジタルのオンオフ操作が、同一部位によって指先の移動無しに可能となる。

【0018】第十五と十六の発明により、本発明のコンピュータであるPDA (Personal Digital Assist) において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことによって一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。また更にスイッチ手段とこの機能を一体化した構成をとることにより、アナログ的な入力操作とデジタルのオンオフ操作が、同一部位によって指先の移動無しに可能となる。第十七と十八の発明により、本発明

のコンピュータであるICカード型情報端末において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことにより一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。また更にスイッチ手段とこの機能を一体化した構成をとることにより、アナログ的な入力操作とデジタルのオンオフ操作が、同一部位によって指先の移動無しに可能となる。第十九の発明により、本発明のコンピュータであるPCカード型情報端末において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことにより一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。第二十の発明により、本発明の通信手段を持つコンピュータにおいて、上記作用を可能とした。第二十一の発明により、本発明のコンピュータである、太陽電池を備えるカード型情報端末において、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことにより一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。

【0019】第二十二の発明により、本発明のコンピュータであるICカードにおいて、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことにより一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。第二十三の発明により、本発明のコンピュータである文字表示手段もしくは発光素子による発光手段を備えるICカードにおいて、軌跡上に連続に並べた接触検知部を持つことにより一次元上の変移値を入力することが可能となり連続するデータのポインタやカーソルなどの一次元上の定まった変移やスクロールを指示入力できる。また更に速さと速度と加速度とを検知計算することによりポインタやカーソルの制御において早送り処理が可能となる。第二十四の発明により、本発明のコンピュータである文字表示手段もしくは発光素子による発光手段を備えるICカードにおいて、粗密を持って分布配置したタッチ検知手段を用いることにより、上記処理を可能とすると共に、軌跡上のタッチ部位によって入力イベント数を変えて連続入力を可能とする。第二十五の発明により、本発明のコンピュータであるICカードにおいて、連続入力したイベントに同期させてカ

ーソル表示を行い複数項目や複数データの選択や複数データの入力を目視しつつ行うことが可能となる。第二十六の発明により、本発明の携帯型情報端末において、バームレスト部から一次元上の変移値を入力できる。第二十七乃至三十一の発明により、タッチパッドと一体化して一次元上の変移値入力を行う入力装置を構成していることから、メンテナンス性よく、組立工程少なく、操作性もより良い携帯型情報端末が構築できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を次の目次の順に説明する。

(1) タッチ検知手段の構成

(2) キートップにタッチ検知部を持つキーの例

(3) 接触操作型キーボードの例

(4) キーの集合体による入力装置例

(5) 接触操作型キーボード及び入力装置の電子回路を表すブロック図の例

(6) タッチ検知スイッチ（接触操作型入力装置及び電子部品）の例

(7) 接触操作型入力装置を組み込んだ場合のコンピュータシステムの回路構成例

(8) 本発明の携帯型情報端末の実施例

(9) 本発明のPDAの実施例

(10) 本発明のICカード型情報端末及びPCカード型情報端末の実施例

(11) 本発明のICカードの実施例

(12) 接触操作型入力装置を組み込んだ本発明の携帯型情報端末の実施例

【0021】(1) タッチ検知手段の構成

具体的なタッチ検知センサーを用いたタッチイベント検知回路構成については以下のようなものがある。すなわち、主に接触及び感圧によってそのタッチ位置に見合った信号もしくは電圧を出力する回路である。

【0022】タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として静電誘導式検知手段（静電容量タイプ）を使用した構成について説明すれば、これは指等の接触を検知するためにガラス等の不導体を介して複数のコンデンサーC1, C2, C3, ...を配置し、接触および接近によってこのそれぞれのコンデンサーC1, C2, C3, ...の容量が変化する事を検知する方式である。ここではコンデンサーC1, C2, C3, ...は連続して配置する。図1に示すように、連続して配置したコンデンサーC1, C2, C3, ...に対してパルス発生回路1より、デコーダとカウンタを内蔵したスキャンドライブ回路2を介して順番に電圧をかけることによりCR移相発信回路3より発生した周波数信号を周波数比較回路4へ送り、この信号と、予め前記パルス発生回路1よりコントロール回路5を介して周波数比較回路4へ送られた基準信号とを比較し、さらに周波数比較回路4からの信号と前記コントロール回路5からの基準信号と

を判定回路6に同時に送りそこで両信号を判定することにより接触によって変わったコンデンサー容量を検知して指の接触位置を検知するのである。またこの方式では非接触であってもコンデンサー容量が変化するので十分に検出精度を高めれば非接触型のキーボードができる。該回路の基本構造は同じである。

【0023】タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として光学式検知手段(赤外線検出タイプ)を使用した構成について説明すれば、これは指等のタッチ検知を行うキートップの下部に図2に示すような1対1で対応する関係で例えば赤外線発光ダイオード(LED)等の発光素子7と、例えばフォトトランジスター等の受光素子8とを一組ずつキートップに連続して配設し、この受光素子8をデマルチプレクサ9によって順番に発光させ、発光した光をマルチプレクサ10により同期して受光素子8で受ける方式である。この時、受光素子8で受けた光の受光レベルを判定回路6により検出し、光のレベルの判定を行うことで指のタッチ位置を検知するのである。12はコントロール回路であり、前記デマルチプレクサ9、マルチプレクサ10、判定回路6に接続され、それぞれの回路機能を制御している。また、図2の点線で囲んだ部分であるAD変換器13を前記マルチプレクサ10と判定回路11との間に介設させれば、接触点に対してアナログ値の検出を行うことができ、更に検出精度を向上させることが出来る。この方式でも、下方から発光素子よりの光を発する形に付設した場合、十分な発光と検出精度により非接触型キーボード及び入力装置が構成できる。本来この光学式検知手段は非接触型であるともいえる。

【0024】タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として直流抵抗検知方式を使用した構成について説明すれば、これは指等の接触検知を行うタッチ位置に金属接点を付設し、図4に示すような検出回路に示すごとく、例えば入力動作抵抗が2MΩであって金属接触接点スイッチSW1～SW7間を跨って接触した指等の高抵抗を検出し、高抵抗検出電子スイッチモジュールSMを介して出力レベルOUT1～OUT7をHIGH、LOWの2値に変動させる物としてあり、主として金属に触れたことを検出するスイッチとして用いられている物である。

【0025】タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として抵抗膜式検知手段(抵抗膜電極タイプ)を使用した構成について説明すれば、図8に示すように、これは電極Aと電極Bとを均質な抵抗膜15を挟んでこれに駆動電圧と接地電圧をかけて電位分布Qを発生させるものである。そして、図7に示すように、この抵抗膜に導体から成る電極16を抵抗膜15と平行して上部もしくは下部に配設し、指等のタッチにより抵抗膜15と、平行した電極16とを接触導通させ、その接触により変化した電圧を電圧測定器17でもって測定することにより

接触点の位置を検出するものである。以上説明したように各種の検知手段によれば、接触点をその軌跡に1対1に対応させた1次元座標上の位置データとして出力されるものであり、特にアナログ式に十分近い場合では指先の動きでもって方向が容易に認識出来ると共に、デジタル式でもポイント数が多い場合には認識可能となるものである。

【0026】タッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として可動電極式検知手段(可動電極スイッチタイプ)を使用した構成について説明すれば、図8(a)に示すように、これは軌跡上に連続して配設した例えば直線上の電極と、スベサ21を介して間隔をあけて断続して配設した電極との内いずれか一方を可動電極22とし且つ他方を固定電極23とし、指等による圧潰力でもってこの可動電極22を固定電極側に湾曲接続させその接点の通電位置と時間から指の接触点を検出するものとしてある。図8(b)ではコントロール回路18によりカウンタ19を起動し、デコーダ20からは順番に接点S1、S2、S3、・・・と検知して行く。この時オンされた接点の部分で電圧がLOWになり接触点を検知できるのである。

【0027】上記方式とはほぼ同じ構成であるがタッチ検出センサー部のタッチ位置検知手段として可動接触子方式を使用した構成について説明すれば、図9に示すように、軌跡上に連続して配設した2個で一組となる接点S1乃至S5に可動接触子M1乃至M5を接触させることにより軌跡上の接触位置もしくは接触イベントを検出する。図10(a)は上面に突起24を持ち、下面に導体26を持つフィルム状の可動部27と、スベサ21と接点Sを持つ基板23で構成されており、指等による圧潰力でもってこのフィルム状可動部27を接点側に湾曲接続させ接点Sを短絡し、その接点の通電位置と時間から指の接触点を検出するものとしてある。(b)ではこの方式によるスイッチをICカードに付設した状態を示す。その他、電磁誘導方式、超音波検知方式等のタッチ検知方式等に応用することもできる。

【0028】(2)キートップにタッチ検知部を持つキーの例

キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーは、例えば図11(a)のようにキートップに接触検出センサー28を付設し、1つの接触を検知する手段を持たせたもの、または図11(b)の様にキートップに複数の接触検出センサー28A、28B、28C、・・・を付設し、接触を検知する手段を持たせたもの、または図11(c)の様にキートップにタッチバット29を付設し、接触を検知する手段を持たせたものを用いる。このとき、接触検出センサー付設部30を押下することにより通常のキー入力を行う。導電路については、キー自身の内部を通すもの、ケーブルで中を通



すもの、接触ピンを用いるもの、弾性接点脚を用いるもの、(d)のようにケーブル31で外を這わすもの、ばね接点そのものを用いるもの、弾性体自身を導体で構成し導電路として用いるもの等によって、構成できる。図11に示したキートップに接触検出センサーを持ったキーの内部構造の一例を図12に示す。これは接触検出センサー28に指先を接触させることによりキートップである接触検知部30から電気信号又は電圧を発生させて接点37より導電路となる弾性接点脚38より外部接続用の端子32から基板39上の導電路にこれを伝える。

該接触検知部30はバネ体40により一定方向に付勢されており、キートップを弾発付勢力に抗して押下したときはガラス管41内部の接点42が磁石43によって接触し、スイッチ手段がオンとなる。この接点42のスイッチ手段の代わりに弾性接点脚と接点を用いる事もできる。

【0029】図13に示したものはキートップに接触検出センサー28を持ったキーの一例であり、可動接点44を用いて接点33Aと接点33Bを導通させスイッチ手段をオンさせるもので、接触検知部の保持と付勢をする為にゴム状の弾性体45を用いている。図11、図12、図13に示すようなキートップに接触検知部を設けたキーの導電路については、キー自身の内部を通すもの、ケーブルで外を這わすもの、ケーブルで中を通すもの、接触ピンを用いるもの、上記のように弾性接点脚を用いるもの、ばね接点そのものを用いるもの、弾性体自身を導体で構成し導電路として用いるもの、等によって構成できる。ケーブルは左右に接触しないよう筒を垂設してその中を通して良い。キートップは一般には指の座りがよいように凹型であるが本発明に用いるキーはキートップが凸型あるいは台形もしくは平らが好適である。更に断面が台形のとき頂上部の平面の内、中心部分が凸型もしくは凹型に成っていても良い。また、キーボードを含む本発明の入力装置で用いられるキーは、クリックボタン、プッシュスイッチなど、圧力押下を伴うスイッチ手段が主であるが、このスイッチ機構はモメンタリイ式、オルタネイト式、ロック式であってもよい。以上図11、図12、図13に例示したようなキートップに接触検知部を設けたキーを図14の断面図に示す如く連続して配置することにより、上記で例示したような回路の接触あるいは非接触検知機能を有効にすることが出来る。図14の(a)は複数の接触検知部をもつキーによる組み合わせであり、(b)はキートップに接触検出センサーを設けた構造のもの、(c)は(b)と同様であるがキー押下にあって用いる弾性体を接触検知部と一体化したもの、(d)は非接触型センサー47(例えば静電誘導式の非接触検出センサーあるいは光もしくは音波の反射を利用する光学式、超音波式等)を下部の基板上に配設したものである。

【0030】(3) 接触操作型キーボードの例

これを更にキーボード面全体に接触検知あるいは非接触検出センサーを振り分けるように図15(a)のごとく配置する。図15(b)のごとく放射状に配置するか、図16(b)のように左右に分割配置することもできる。また、網掛け状に分散配置したり、図15(a)のようであってキーボード面全体をXY平面として捉えられるように個別のセンサーを直交する導電路に結線しても良いし、個別のキートップを1単位として縦横に数珠繋ぎに結線したりする事もできる。図15の(a)をもとに説明を続けると、キートップに接触検知部を設けたキー36を(a)のごとく配置し、キーボード面全体に接触検出センサーを振り分けて展開し、キーボード面全体を接触検知面と成せば、この面に触れた手のひらの位置を検知計算することが可能となる。ブラインドタイピングのとき指先のホームポジションとなる中段キーASDFGHIJKL;のASDFとJKL;の中間に当たるGとHの部分で接触検知制御を分割してもよい。ここでは、既存のタッチパネルにあるような制御処理方式の指先によるポインティング動作ではなく手のひらによるポインティング動作の入力制御処理を行う事が好適である。一方、図16(a)の様に連続して軌跡線上に配置した場合は、指先による単純接触入力動作や、指先の滑りによる連続アナログ入力を、受け付ける処理にすることもできる。この場合、制御方式は、キートップを接触することにより検出する方式と、連続して2つを接触することにより検出する方式と、ある。クリック入力においては、図17(a)、(b)の如く親指の位置にクリック用のキーもしくはボタンなど(48A、48B)を設けても良いし、同じ位置で手のひらを上げ下げすることによってクリック動作として認識する処理としてもよい。又、クリックキーについては、複数設けそのうち2つをポインティングデバイス用、1つを上下スクロール用、1つを処理切り替え用、等にして構成することもできる。制御処理切換等についてはキーボードキーを用いて行うこともできる。

【0031】キーボード配列や構成については、アスキー、JIS、親指シフトキー等の日本語専用キーボード、人間工学的に考えられたような立体的エルゴノミクスキーボード等でもよい。キーボード全体の上面は手のひらが触れたまま移動できれば下側に反り返ったり、突出した曲面でも良い。本発明のキーボードを制御する手段の一例をオペレーション側から説明すると、例えば図18の如くパーソナルコンピュータの表示部(a)と本キーボード(b)である。まず、ブラインドタイピングにおいては、両手の親指以外の指をASDFIJKL;キーにタッチした状態でオペレーションを開始する。これがホームポジションである。右手の接触入力操作に当たっては左手をホームポジションに置いたまま右手の平を図18の(b)の如くキーボードに乗せる、ここでキーボードに接触した接触キートップの数が8箇所以上とな

る。この接触キートップの数を認識して接触入力オペレーションがスタートする。この状態から手のひらを移動すると手のひらを接触したまま手前に引くと画面上の矢印カーソルが下方に移動する。図19では、同様に手のひらを手前に引くと画面の表示がスクロールする例である。手のひらの動作を前後に限定した場合で説明すれば、手のひらを接触したまま手前に引けばカーソルは下方に移動し、手のひらを接触したまま前方に押し出せばカーソルは上方に向かって移動する。手のひらを接触面から離して前方に出し再び接触させて手前に引けばカーソルは連続して下方に移動することとなる。横方向についても手のひらを右に送ればカーソルも右に、図18(b)のように手のひらを接触させたまま円を描けばカーソルも円を描いて移動する。以上のオペレーションの入力を受け付ける場合、指先であることと、手のひらであることと、の違いをのぞけば通常のタッチパネルの方式とほぼ同様である。特に大きな違いは、通常のタッチパネルでは指先がパネルからはみ出さないと言うことである。しかし、手のひらはキーボード全体から容易にはみ出してしまふ。この状態を吸収するために、接触検出アルゴリズムの中に手のひらの輪郭を検出する手段を持たせるか、接触点の数を計算するか、該両方を行う事により、キーボード上の手のひらの位置を決定させてもよい。接触検知処理をこのキーボードが行う場合、ブライントタイピングの時左右のホームポジションである「ASDF」と「JKL;」に置かれた指の接触検知に用いない方の4つを無視する方法をとってもよい。また、予め右半分もしくは左半分を無視する設定が行えるようにしてもよい。また、小型携帯情報端末の場合、単純にキーボード上に接触した接触面積の大きさによって接触検知処理のスタートとしてもよいし、所定のクリック動作によって、キーボード面の全体を接触検知部として動作させるきっかけとしてもよい。

#### 【0032】(4) キーの集合体による入力装置例

図20で示したものは、キートップにタッチ検知センサーを付設したキー38を軌跡上に配置し、指先を各キートップ間を跨って滑らせるように移動し、軌跡上の接触イベントもしくは移動距離を入力させる形態を持つ入力装置の実施例である。図20(a)は装置前面のボタン上に縦一列の軌跡上に配設、(b)は縦一列と交わる横一列に配設、(c)は縦二列に配設、(d)は縦3列もしくは放射状に配設したものである。入力装置の操作例として、図21(a)は本発明の入力装置を組み込んだ情報処理装置の入力操作部を表す例で、キートップに接触検出センサーをつけたキー38を直線上に配設した電子機器である。50はスピーカ、51は発光素子LEDである。操作に当たっては(b)、(c)のように上から下に親指をキートップに接触させながら移動すると、連続して接触によるイベント入力ができる。このとき、接触によって発生した接触イベントに同期して、ス

ピーカ50から音声もしくは図の如くLED51を発光させてもよい。イベントが必要数入力できたとき、

(d)のようにそのまま接触しているキーを押下する。これにより目的の機能やデータなどの選択が確定される。同一方向に連続して指を持ち上げながら繰り返し做うことにより方向性を持った入力イベントを連続して入力することもできる。

#### 【0033】(5) 接触操作型キーボード及び入力装置の電子回路を表すブロック図の例

図22は本発明のキーボードと入力装置の回路構成の一例を表すブロック図である。接触検出部55は上記

(1)で説明の接触・非接触検出センサーをX軸とY軸として交差させて配置し、接触・非接触検出回路53により信号を取り込み、演算制御部を持つコントロール回路52から通信インターフェイス回路54を経由してコンピュータ等へ向かって接触イベントもしくは接触位置データ等を送出する。単に1次元上の変移値に対応した接触点を検知する場合や数珠繋ぎに配置した接触検出センサーによって接触検知部を構成する場合は上記(1)で説明した回路部はX軸接触センサーとして直列に配列した構成となる。キーボード及び入力装置の圧力スイッチ部56はキーボードエンコーダ回路57により交差する圧力スイッチの接点から入力を取り込みコントロール回路を経由して通信インターフェイス回路からデータを送出する。発光および音声を発生させる場合は、例えば接触イベントなどと同期してコントロール回路よりLED51やスピーカ50からこれを発生させる。発光・発音についてはホストコンピュータ側で出してもよい。

#### 【0034】(6) タッチ検知スイッチ(接触操作型入力装置及び電子部品)の例

上記で説明した(1)タッチ検知手段による軌跡上のタッチ検知手段から大きくは2つの形態のタッチ検知スイッチが発明されている。1つは軌跡上のタッチ検知手段と別にスイッチ手段を付設する形態で図23の(a)、(b)、図25の(e)、(f)に示されるスイッチである。この形態に於いては既存のカード型電卓などで構造上似通ったものが販売されているが繰り返し軌跡上を做った指先によるイベント取り込みと、データ取り込みと、カーソル移動と、を行う手段を持ったものはない。2つ目は軌跡上のタッチ検知手段とスイッチ手段を一体化した形態のものである。図23により軌跡上のタッチ検知手段の説明を行う。図23の(a)では直線状の軌跡にタッチ検知部58を設けスイッチを平行して付設する。この形態をとれば指の倣い動作後、直ちにスイッチの押下動作に移れる。(b)では曲線状の軌跡にタッチ検知部58を構成したものである。この場合も円弧状の検知部の倣い動作後、直ちにスイッチ59を押下できる。(c)は複数の直線状の軌跡を直交して設けたものの、(d)はタッチセンサーの付設密度を変えて複数配設したものである。図24は疎密を持ってタッチ検知セ

ンサーを配設したものである。(a)は向かって右側の密度を上げてある。このことにより右側の部分を做った場合は入力イベント数が多くなりより沢山の項目入力等ができる。また、指先の繊細な入力動作によって、より効率的に情報処理装置の入力操作が可能となる。(b)は左右部分の検出密度を上げたもの、(c)は円形の軌跡上に疎密を持って接触検出センサーを配置したもの60で、下方の密度を上げてあるもの、(d)も同様円形に配置したもので、反時計回りに密度を上げていくものである。

【0035】特にICカードの内で、クレジットカード型の情報処理装置では、図25のように金属板等の硬質板K上に基板23を付設し、基板上に2つで一組の接点Sを設けスペーサ21を介して突起24が上面に付設されたフィルム状シートの下部に導体より成る可動接触子を設け、図のように上方よりの押圧もしくは上下よりの指による押圧によりタッチイベントを発生させ、この指のスライド等により入力項目の制御を行うスイッチがある。図25(b)はICカードの疎密を持って構成した直線軌跡上のタッチ検知入力装置である。これについては、距離と入力イベント数は比例しない。タッチ位置により入力イベント数は異なる。図26では、縦長の携帯情報端末装置の場合のスイッチ付設例を示す、(a)では装置前面の中央近傍に軌跡として横一直線に配設したり、(b)のように装置前面の中央近傍に軌跡として縦にタッチ位置検知センサーを配設したり、(c)のような曲線上の軌跡にして装置前面の中央近傍にスイッチ手段と共に配設したりすることができる。また、装置側面の上部に(d)のごとく直線状の軌跡にタッチ位置検知センサーを付設し該周囲にスイッチ手段を付設することもできる。(e)は曲線上の軌跡にして装置全体を握りしめたとき親指による操作がしやすいように親指の動作軌跡に沿って付設し、軌跡の接線と垂直方向に指をスライドさせてスイッチ手段を押下し易くしたものである。(f)は直線の軌跡上に装置側面にタッチ検知センサーを設け軌跡と垂直方向に指を滑らせてスイッチ手段を起動できるように配したものである。また、装置前面の中央近傍に軌跡として円形にタッチ位置検知センサーを配することもできる。

【0036】続けて図面によって、タッチ検知手段とスイッチ手段とを実現するタッチ検知スイッチ(接触操作型入力装置及びその電子部品)について例を示す。図27のごとく直線上又は曲線上に連続して配置したタッチ位置検知センサー28をもつタッチ位置検出部30を所定の範囲で水平に動き得るように保持し、このタッチ位置検出部30とセンサーからの電気信号又は電圧を伝える導電路となる弾性接点脚61を接点付き取付基板39に配設し、タッチ位置検出部30を通常状態で水平一定方向へ押しつけるバネ体62と、バネ体の付勢力に抗して前記タッチ位置入力部を押すことにより動作するよう

接点付き取付基板39の上にブッシュスイッチ部63を設けたもの。図28(a)、(b)に示すように、直線上または曲線上に連続して配置したタッチ位置検出センサー28に指先をタッチさせることにより該タッチ位置検出センサー28に応じた電気信号または電圧を発生するタッチ位置入力部30を設け、該タッチ位置入力部30に対する導電路としての弾性接点脚38と、上方から操作するブッシュスイッチ部63とを上面に有する取付基板39を設け、該取付基板39に設けた支持部68によって、ブッシュスイッチ部63に対応した突起66を下面に有するタッチ位置入力部30を保持した螺番型の揺動部材67を揺動可能に保持させ、該揺動部材67の揺動によって先端でスイッチ部63を駆動するように該揺動部材67の周囲の一部に設けられた切片状の突起の作動体69を形成し、タッチ位置検知センサー28のある部材に十分な圧力が加えられたときにスイッチ部63を押下するものである。図29(a)に示したスイッチでは直線上又は曲線上に連続したタッチ位置検出センサー28に指先をタッチさせることにより該タッチ位置検出センサー28に応じた電気信号または電圧を発生するタッチ位置入力部30を設け、該タッチ位置入力部30を一定方向に付勢または押し付けるための部材にワンウェイブッシュ機構70を使用してブッシュスイッチ部63のオンまたはオフを行うものとしてある。タッチ検知に関わる導電路としてはケーブル31を用いても良いし、ブッシュ機構内部を通して良い。(b)はタッチ検知センサーを連続して2つ付設した場合、(c)はタッチ検知センサーを連続して3つ付設した場合のスイッチ形態例である。

【0037】図30(a)に示したスイッチ機構では、タッチ位置検出センサー28と導電路のためのケーブル31を設けた該タッチ位置入力部30および上方から操作するブッシュスイッチ部63を上面に配した取付基板39の夫々を情報処理装置筐体71に配設し、タッチ位置入力部30と一体化した弾性を持つ樹脂部72を上部筐体71より垂設された保持部73により筐体に係合し、該タッチ位置入力部30を一定方向に付勢または押し付け、弾性を持つ樹脂部72の弾発付勢力に抗してタッチ位置入力部30に十分な圧力が加えられたときにブッシュスイッチ部63を押下するものとしてある。図30(b)に示したスイッチ機構では、直線上又は曲線上に連続したタッチ位置検出センサー28に指先をタッチさせることにより該タッチ位置検出センサー28に応じた電気信号または電圧を発生するタッチ位置入力部30を設け、該タッチ位置入力部30が押下するための固定接点74と、上方から操作するブッシュスイッチ部63と、タッチ位置入力部30を保持するために垂設した軸受け75と、を上面に配した取付基板39を有し、この軸受けにより軸68でタッチ位置入力部30を左右に揺動可能に保持させ、左右に切片状の突起部より成る作動



体76を設け一対にしてシーソー型に形成しておき夫々作動体76Aによりスイッチ63Aが、76Bによりスイッチ63Bが押下されるので2つのブッシュスイッチで二種類の入力が可能である。

【0038】図31(a)に示したスイッチでは、タッチ位置検出センサー28と導回路のためのケーブル31を設けた該タッチ位置入力部30および上方から操作するブッシュスイッチ部63を上面に配した取付基板39とを有し、該タッチ位置検知部30の両端側に垂設された支持部77が取付基板39上に設けたガイド用軸穴78に嵌挿されて昇降可能となるように案内支持され且つタッチ位置入力部30側を取付基板39上方の係止部39A側へ常時弾発付勢すべくタッチ位置入力部30と取付基板39との間に弾性体として例えばコイル状のパネ体62を介設させ、該パネ体62の弾発付勢力に抗してタッチ位置検知部30に十分な圧力が加えられたときに中央下部側に垂設された突起79によりブッシュスイッチ部63を押下するものとしてある。また、図31

(b)は、タッチ位置検知部をブッシュボタン形状に形成し、タッチ位置検出センサー28の下部側の支持部77が取付基板39上に設けた筒状のガイド用軸穴78に嵌挿されて昇降可能となるように案内支持され、タッチ位置入力部30と取付基板39との間にコイル状のパネ体62を介設させたものである。なお、スイッチ部80のみを押下することによって単にスイッチのオンオフだけを行うこともできる。図31(c)のスイッチ部80も同様である。さらに図32(a)、(b)で示すようにゴム状の弾性体81を用いてブッシュスイッチ63Bと63Cと2つを押下する装置、(c)、(d)、

(e)で示すように、上下方向にパネ体62で付勢し、左右方向に板パネ82A、82Bで付勢して、3つのブッシュスイッチ63A、63B、63Cを押下出来るもの、図33(a)のように円形の軌跡上にタッチ位置検知センサー28を配し検知部全体を押下可能としたもの、同様に円形で円の中心にスイッチ59を付設したもの、図34のように弾性体によりセンサー部自体を保持し接点もしくは可動接触子を接触させるもの、図35のように、円形の軌跡上に展開したタッチ検知部28をスカート状のラバー体83を用いて可動接触子44を接点S側に押下できるようにし複数接点のスイッチ部を持たせたもの等がある。

【0039】(7)接触操作型入力装置を組み込んだ場合のコンピュータ応用システムの回路構成例

本発明の入力処理手段を搭載した応用システムの回路構成例を示せば、図36のようにタッチ位置検出センサー部28に対して入力された指等のタッチ入力は電気信号もしくは電圧などによりタッチ検知回路84により検知され、演算制御回路85(CPU中央演算装置、DSPデジタルシグナルプロセッサ、MPUマイクロプロセッサ、メモリ等を含むこともできる)により認識され、場

合によりカーソルを表示回路を通して表示させ、処理内容によっては音声回路86を通してスピーカ部50から音声を発生させ、発光体87により発光させることもできる。応用システムが演算制御回路85に同時に搭載されていない場合は、さらに応用システムに情報出力を行う。応用システムが演算制御回路に同時に搭載されている場合は点線部の出力はない。

【0040】(8)本発明の携帯型情報端末の実施例

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明するに、文字あるいはグラフィックの表示手段と、演算装置と、メモリとを備える携帯型情報端末装置において、キートップに接触検出センサーを付設し、物理的な移動または押下により、接点のオンまたはオフを行うスイッチ手段を持つキーの複数で構成され、各々のキーにタッチすることによって発生する接触イベントの検知と、スイッチ手段による接点状態の検知と、を行うキーボードを付設し、タッチパッドを付設し、キーボードにある接触検出センサーの集合体とタッチパッドとによって、キーボードとタッチパッドに接触した指もしくは手のひらの移動を検知する手段を持つ携帯型情報端末装置である。携帯型情報端末としては、ハンドヘルドコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ノートブック型コンピュータという名称で呼ばれるパーソナルコンピュータや携帯型ワークステーションなどが代表的なものであるが、本願では携帯型パーソナルコンピュータの例を示す。図37は接触操作型キーボード90を組み込んだ本願の携帯型情報端末の外観図である。携帯に当たっては液晶等のパネルディスプレイ93付設部を手前側に折り畳み持ち運ぶ、91はクリックボタンである。周辺記憶装置部94にはフロッピーディスクドライブやCD-ROMドライブ等が組み込まれており、PCカードスロット92にはPCMCIA仕様のCardBus規格等のインターフェイス等が組み込まれる。その他組み込まれる要素技術はあまりにも多岐にわたるので省略する。図38の(a)は左右に分断されたタッチパッド96A、96Bを手前側のバームレスト部(手のひらを置く部位)に付設した本願の携帯型情報端末である。(b)はバームレスト部にタッチパッド96を付設した例である。この図38の場合ではタッチ位置検出部の面積がキーボードの場合よりも大きくとれるので検出精度を上げることもできる。

【0041】図39は本願の実施の形態における携帯型情報端末装置の回路構成の一例を示すブロック図である。まず、中央演算プロセッサとしてCPU97があり、システムバス106上に接続されている。このシステムバスに、メモリ98、表示回路107と液晶パネル89、音声回路86とスピーカ50、シリアル通信回路99とモデム100、I/Oインターフェイス回路101とハードディスク102とフロッピーディスク103、パラレル通信回路104とプリンタ105、さらに

はキーボード制御部との接続のための通信回路54等を接続する。キーボード部については、接触検出部55を付設し接触・非接触検出センサーを交差させて配置し、接触・非接触検知回路53により信号を取り込み、コントロール回路52から通信インターフェイス回路54を経由して中央演算プロセッサを含むシステムバスへ向かって接触イベントもしくは接触位置データ等を送出する。キーボード及び入力装置の圧力スイッチ部56はキーボードエンコーダ回路57により交差する圧力スイッチの接点から入力を取り込みコントロール回路を経由して通信インターフェイス回路からデータを送出する。中央演算プロセッサ側とは直接パラレル接続する事も可能であるし、USB(ユニバーサル シリアル バス)等の形式で接続しても良い。タッチパットを搭載した場合、点線部に括弧されたタッチパット部110が付設されその中にはタッチパットコントロール回路109とタッチパット108が設けられる。このタッチパットをキーボード上の接触検知部と組み合わせて検出制御に用いても良い。発光および音声を発生させる場合は、例えば接触イベントなどと同期してコントロール回路よりLED51やスピーカ50からこれを発生させる。発光・発音についてはシステムバス側で出してもよい。中央演算プロセッサや主メモリを含む回路ブロックは近年では開発が進みバス構造についても更に複雑化が進んでいる。また、他の周辺回路やインターフェイス規格などの要素技術についても改良が進んでいる。しかし、本願ではこれらを新規に提案することも、特別に組み合わせることも、主ではないのでこれ以上の要素技術説明は行わない。

#### 【0042】(9) 本発明のPDAの実施例

PDA(パーソナルデジタルアシスト)とは一般的にはキーボードが無く液晶ディスプレイと、該ディスプレイ上の透明タッチパネルと、ブッシュキーと、を筐体を持ち、内部には中央演算プロセッサと、メモリと、外部機器と通信するためのインターフェイス回路と、カードバス等のインターフェイススロット等を持つ携帯情報端末である。搭載ソフトウェアには、PIM(パーソナルインフォメーションマネージャー)として個人情報管理、例えばスケジュール管理や住所録管理を行うもの等が搭載され、デスクトップパーソナルコンピュータとの通信ソフトウェアやインターネット接続機能を持つものがある。本願では、この入力部として透明タッチパネルへの指による接触により表示画面が汚れたり、ペンタッチのために両腕が塞がれたりすることをさけるために接触入力装置部を組み込んで構成している。たとえば、図40(a)の如く装置前面にブッシュスイッチ付き接触操作型入力装置112をくみこんだり、(b)の如く円形の接触検知部60を付設したり、側面に図41(a)の如く側面にブッシュスイッチ付き接触操作型入力装置を付設して片手で操作が可能な構成としたり、(b)の如く

通信手段を組み込んで尚かつ前面にタッチ検知部58と確定スイッチ59を設けたりしている。図42は本願の実施の形態におけるPDAと、ICカード型情報端末と、PCカード型情報端末と、ICカードの基本回路構成の一例を示すブロック図である。これらの情報端末では共通して中央演算プロセッサ97を持ちメモリとしてRAM117とROM118を持つ、プログラムワークエリアとしてランダムアクセスメモリは最低限必要であると考えられるが、ROMについては再書き込みの可能なタイプなど複数の方式のものが使用可能である。更にこれに加えて表示部89と表示回路、又、ブッシュキーやテンキーのための制御回路119と入力キー114、本願の特徴である接触操作機構を構成するタッチ検知回路84と軌跡上に展開されるタッチセンサー部58と確定スイッチ59である。特にPDAではパーソナルコンピュータとの通信のためにパラレルもしくはシリアルI/Oポートを設ける。PCカードの場合はパソコンのカードソケットに挿入接続する為にカードバスインターフェイス回路116とコネクタを設ける。クレジットカード型のICカードではこの通信用のコネクタのためのインターフェイス回路は付設しなくてもよい。

#### 【0043】(10) 本発明のICカード型情報端末及びPCカード型情報端末の実施例

図43(b)のようにICカード型情報端末は通常クレジットカードと同様なサイズでCPUとメモリを持ち上記基本回路で構成されている。ここでは、このICカード型情報端末としてパーソナルコンピュータ等のPCカードスロットに挿入できるものを示す。(a)では日本アイ・ビー・エム株式会社の商品でチップカードVW-2000の如く二つ折りにして持ち運び、該操作時に広げパソコンのスロットに挿入できるもので、該操作部に直線状の軌跡に接触検知センサーを付設した例である。

(b)はPDA機能を持つPCカードの入力操作部に直線状の軌跡に接触検知センサーを付設した例である。

(c)は携帯電話もしくはポケットベル機能をもったPCカードソケットを持つ情報端末で側面に直線状の軌跡に接触検知センサーを付設した例である。

#### 【0044】(11) 本発明のICカードの実施例

ICカードは半導体のダイチップをそのまま薄膜状の基板にワイヤーボンディングあるいは半田付けまたは接着し、更にこの基板を樹脂で封入したり、フィルム状のシートで挟み込んだり、硬質の金属板とフィルム状のシートで挟み込んだり、して構成する。図44はクレジットカード型のICカードで該操作面に(a)ではタッチ検出密度を不均一にした直線状の軌跡にタッチ検知センサーと太陽電池を付設した例である。(b)は複数の直線状の軌跡にタッチ検知センサーを付設した例である。

(c)は太陽電池と円形の軌跡にタッチ検知センサーを付設した例である。(d)は横方向に直線状の軌跡にタッチ検知センサーを付設したICカードを操作している

操作図である。特にICカード上の軌跡の上に疎密を持たせてタッチ操作を行わせるものについては入力時、指先のタッチ位置によって入力イベント数が異なるので指先による繊細な入力操作を可能としている。このときタッチ距離とタッチイベント数は比例していない。

【0045】(12)接触操作型入力装置を組み込んだ本発明の携帯型情報端末の実施例

図45はタッチパットに隣接もしくは一体成形した線上に配置したタッチ位置検知センサーの斜視図であり、このようにタッチパットに隣接配置することにより、組立時にコストダウンが計れる。図46(a)はタッチパットと入力装置を一体成形してパソコン筐体部によりタッチパットと入力装置とを区切ったもの、点線部は一体成形した同一素材を用いたタッチパットである。(b)はタッチパット上に軌跡状の入力装置を着色表示したもの、(c)は線を描いて上下左右に軌跡状の入力装置部を区別可能としたもの、(d)は入力装置部を下部に配置したもの、(e)は上部に配置したもの、(f)は周囲に配置したものである。また、着色表示や線を印刷したものについては入力装置を用いない場合はタッチパットとして用いることが出来る。幾つかの例示的な例について本発明を説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく修正を行えることを、当業者なら理解するであろう。上記の実施例は、例として示したものにすぎず、特許請求の範囲を制限するものとして解釈すべきではない。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、キーボードを付設する構造の情報端末において、キートップに付設したタッチ検知部をもちいることにより、キーボードから手を離さずにポインティング操作が可能となり、情報処理端末の操作性が向上する。また、PDA(パーソナルデジタルアシスト)、PCカード型情報端末、ICカード型情報端末、クレジットカードサイズのICカード等の携帯情報端末において指のタッチによって連続して複数のイベント入力を行う操作が可能となる。特に、回転操作型入力装置を用いることが不可能なICカード等の薄型の情報処理装置において複数項目の選択や入力に対する操作性が向上する。さらに、タッチパットと一体成形した1次元上の変移値入力装置を組み込むことにより操作性とメンテナンス性とコストパフォーマンスに優れた携帯情報端末を実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における静電誘導式検知方式の回路構成図である。

【図2】本発明の実施の形態における光学式検知方式の回路構成図である。

【図3】本発明の実施の形態における光学式検知手段を示す発光素子と受光素子との配置図であり、(a)は断面図、(b)は平面図である。

【図4】本発明の実施の形態における光学式検知手段を示す発光素子と受光素子とその他の配置図である。

【図5】本発明の実施の形態における直流抵抗検知方式の回路構成図である。

【図6】本発明の実施の形態における抵抗膜式検知手段を示した概念構成図であり、(a)は抵抗膜の配置図、(b)は電圧分布を説明する説明図である。

【図7】同じく抵抗膜式検知手段を示した回路図である。

【図8】本発明の実施の形態における可動電極式検知手段を示すものであり、(a)は断面図、(b)は回路構成図である。

【図9】本発明の実施の形態における可動接触子方式検知手段を示す回路構成図である。

【図10】本発明の実施の形態における可動接触子方式検知手段を示すものであり、(a)は説明図、(b)はICカードに付設した状態を示す斜視図である。

【図11】本発明の実施の形態において付設するキートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチの斜視図である。(a)キートップのセンサーの付いたもの、(b)複数のセンサーの付いたもの、(c)、(d)タッチセンサー手段の付いたものである。

【図12】本発明の実施の形態において付設するキートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチの一例の断面図である。

【図13】本発明の実施の形態において付設するキートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチの他の例の断面図である。

【図14】本発明の実施の形態において構成するキーボードあるいは入力装置の断面図で、(a)はキートップに複数の接触検出センサーを設けたキー複数によって構成したもの、(b)はキートップに1つの接触検出センサーを設けたキー複数によって構成したもの、(c)はキートップに分割したタッチパットを配設したキー複数によって構成したもの、(d)キーボードの下部に非接触検出センサーを配設したもの、の断面図である。

【図15】本発明の実施の形態におけるキーボードの一例を示す平面図であり、(a)は全面にキートップに接触検出センサーを設けたキーを配設したもの、(b)は手のひらの置かれる中心部から放射状の軌跡にセンサーを配設したものである。

【図16】本発明の実施の形態におけるキーボードの他の例を示す平面図であり、(a)は直線上の軌跡に接触検出センサーを配設したもの、(b)は手のひらが主に接触する部位に左右に分けて配設したものである。

【図17】本発明の実施の形態におけるキーボードの他の例を示す平面図であり、(a)はクリックボタンを親指の位置に複数配設したもの、(b)はクリックボタンを親指の位置に複数斜めに配設したものの例である。

【図18】本発明の実施の形態におけるキーボードの操作図である。(a)は矢印カーソルの時計回りに回転している状態の表示画面であり、(b)は左手をホームポジションに置いたまま右手のひらを回転して做って移動している操作図である。

【図19】本発明の実施の形態におけるキーボードの操作図である。(a)はワードプロセッサ等のスクリーンエディット時手のひらの移動操作で画面表示内容がスクロールしている状態の図であり、(b)と(c)は左手をホームポジションに置いたまま上から下へ右手のひらを做って移動している操作図である。

【図20】本発明の実施の形態において、キートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチを付設した情報端末の概略図である。(a)は直線上に並べたものの正面図、(b)は交差する軌跡上に並べたものの正面図、(c)は直線上に二列に並べたものの正面図、(d)は三列に並べたものの正面図である。

【図21】本発明の実施の形態において、キートップにタッチ検知部の設けられたキースイッチにより構成された情報端末の操作図である。(a)は正面図、(b)、(c)上方から下方に向かって指を做っている操作を示し、イベント入力に従ってLEDが点滅している状態の操作図、(d)は圧力スイッチ部の押下操作を表す。

【図22】本発明の実施の形態におけるキーボード及び入力装置の回路構成を示すブロック図である。

【図23】本発明の実施の形態におけるタッチ検知センサーの配置図で、(a)は直線状に配置し平行してスイッチ手段を設けたもの、(b)は円弧曲線状に配置し隣接してスイッチ手段を設けたもの、(c)は直線状に垂直に配置したもの、(d)は検知密度の異なるものを複数平行して配置した図である。

【図24】本発明の実施の形態において付設するタッチ検知センサーの疎密を持った配置の概念図である。実際にはアナログ式に近い場合はイベント発生点ではなく不均一な長さである。

【図25】本発明の実施の形態において付設する可動接触子方式の疎密を持ったタッチ検知スイッチの(a)は断面図、(b)は斜視図である。

【図26】本発明の実施の形態におけるタッチ検知センサーの配置図で、(a)、(b)、(c)は平面図、(d)、(e)、(f)斜視図である。

【図27】本発明の実施の形態において付設する横スライド式ブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の一例を示す図である。

【図28】同じくブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の更に他の例の斜視図(b)である。

【図29】同じくブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の更に他の例の斜視図である。

【図30】本発明の実施の形態において付設するブッシュスイッチ付きの接触操作型機構の一例を示す(a)断

面図、(b)2スイッチ式の断面図である。

【図31】同じくブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の他構造の断面図であり、(a)は平面型電子部品、(b)および(c)はボタン型電子部品を示す。

【図32】同じくブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の他の例の図である。(a)、(b)は二点式、(c)、(d)、(e)は三点式である。

【図33】本発明の実施の形態において付設するブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の円形の軌跡を持つ型の平面図と概略図であり、(a)はセンサーとスイッチ一体型、(b)はセンサーとスイッチ分離型である。

【図34】本発明の実施の形態において付設するスイッチ手段を示すもので、(a)は断面図、(b)は平面図である。

【図35】同じくブッシュスイッチ付きの接触操作型電子部品の他の例の図で、円の軌跡の配置した接触検知部を持ちスイッチ部複数を持つもので概略図である。

【図36】本発明の実施の形態におけるタッチ検知入力装置の回路構成を示すブロック図である。

【図37】本発明の実施の形態における接触操作型キーボードを組み込んだ携帯型情報端末の外観を表す斜視図である。

【図38】本発明の実施の形態における接触操作型キーボードとタッチパッドを組み込んだ携帯型情報端末の外観を表す斜視図で(a)はタッチパッド2つを組み込んだもの(b)はタッチパッド1つを組み込んだものである。

【図39】本発明の実施の形態における携帯型情報端末装置の回路構成を示すブロック図である。

【図40】本発明の実施の形態におけるPDAの斜視図(a)とICカード型情報端末(b)の斜視図である。

【図41】本発明の実施の形態における携帯型情報端末装置の斜視図である。

【図42】本発明の実施の形態におけるPDAと、ICカード型情報端末と、PCカード型情報端末と、ICカードの基本回路構成を示すブロック図である。

【図43】本発明の実施の形態におけるPCカード型情報端末の斜視図である。

【図44】本発明の実施の形態におけるクレジットカード型のICカードの(a)、(b)、(c)は正面図、(d)は操作図である。

【図45】本発明の実施の形態におけるタッチパッド付設部に隣接した直線状軌跡に配置されたタッチ位置検知センサーの搭載された携帯型情報端末装置の斜視図である。

【図46】本発明の実施の形態における携帯型情報端末装置のタッチパッド付設部に隣接もしくは一体化したタッチ位置検知センサーの平面図である。

【符号の説明】

10

20

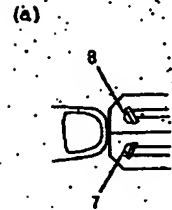
30

40

50

1…パルス発生回路	2…スキャンドライ	63…ブッシュスイッチ部	64…ブッシュスイ
ブ回路		ッチ部押下用突起	
3…CR移相共振回路	4…周波数比較回路	65…揺動部材保持部	66…突起
5…コントロール回路	6…判定回路	67…揺動部材	68…支持部
7…発光素子	8…受光素子	69…切片状の突起の作動体	70…ワンウェイブ
9…デマルチプレクサ	10…マルチプレクサ	ッシュ機構	
11…判定回路	12…コントロール	71…上部筐体	72…弾性を持つ樹
回路		脂部	
13…A/D変換器	14…金属接触接点	73…垂設された保持部	74…固定接点
スイッチ		75…軸受け	76…作動体
15…抵抗膜	16…電極	77…支持部	78…ガイド用軸穴
17…電圧測定器	18…コントロール	79…突起	80…スイッチ部
回路		81…ゴム状の弾性体	82…板バネ
19…カウンタ	20…デコーダ	83…スカート状のラバー体	84…タッチ検知回
21…スレーサ	22…可動電極	路	
23…固定電極	24…突起	85…演算制御回路	86…音声回路
25…導電路パターン	26…導体	87…発光体	88…演算制御回路
27…フィルム状可動部	28…接触検出セン	89…表示部	90…接触操作型キ
サー		ーボード	
29…タッチパット	30…接触検出セン	91…クリックボタン	92…PCカードス
サー付設部		ロット	
31…ケーブル	32…端子	93…パネルディスプレイ	94…周辺記憶装置
33…端子	34…ワンウェイブ	部	
ッシュ機構		95…携帯型情報端末バームレスト部	
35…キートップ保持部		96…タッチパット	97…中央演算プロ
36…キートップに接触検出センサーを持ったキー		セッサ	
37…接点	38…弾性接点脚	98…メモリ	99…シリアル通信
39…基板	40…バネ体	回路	
41…ガラス管	42…接点	100…モデム	101…I/Oイン
43…磁石	44…可動接触子	ターフェイス回路	
45…弾性体	46…ケーブル用ソ	102…ハードディスク	103…フロッピー
ケット		ディスク	
47…非接触センサー	48…クリックボタ	104…パラレル通信回路	105…プリンタ
ン		106…システムバス	107…表示回路
49…表示部	50…スピーカ	108…タッチパット	109…タッチパッ
51…発光素子LED	52…コントロール	トコントロール回路	
回路		110…タッチパット部	111…アンテナ
53…接触・非接触検知回路	54…通信インター	112…ブッシュスイッチ付き接触操作型入力装置	
フェイス回路		113…PCカードコネクタ	114…入力キー
55…接触検出部	56…圧力スイッチ	115…パラレルI/Oポート	116…カードバス
部		インターフェイス回路	
57…キーボードエンコーダ回路	58…タッチ検知部	117…RAM	118…ROM
59…スイッチ	60…円形の軌跡状	119…テンキーのための制御回路	
接触検出センサー		120…太陽電池	
61…弾性接点脚	62…バネ体	121…1次元上変移検知センサー転用部	

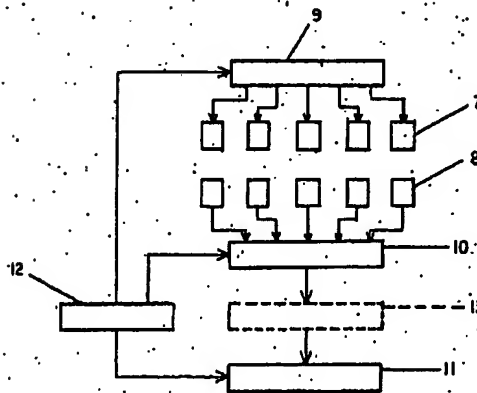
【図3】



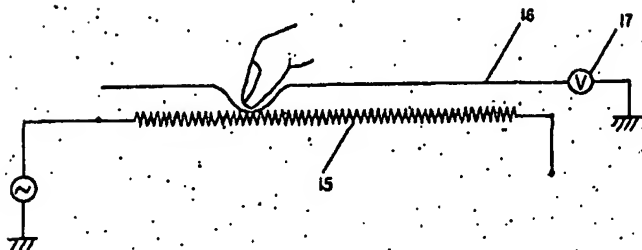
(b)

7

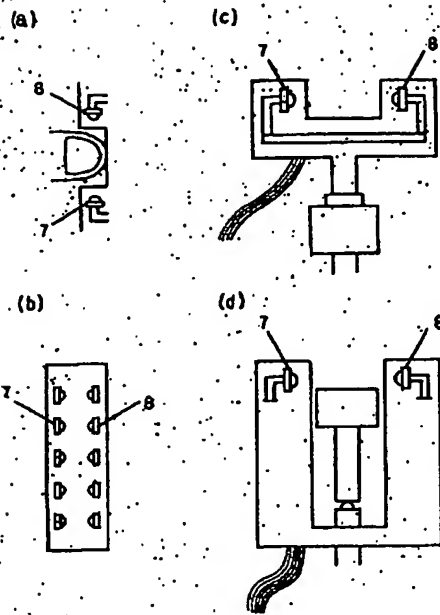
①	②
③	④
⑤	⑥
⑦	⑧
⑨	⑩



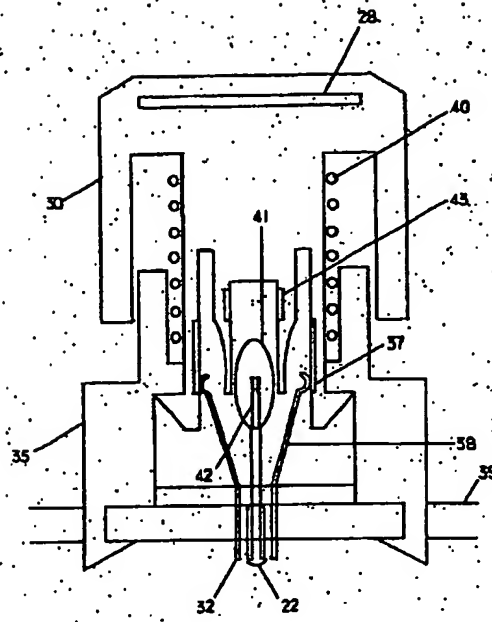
【図7】



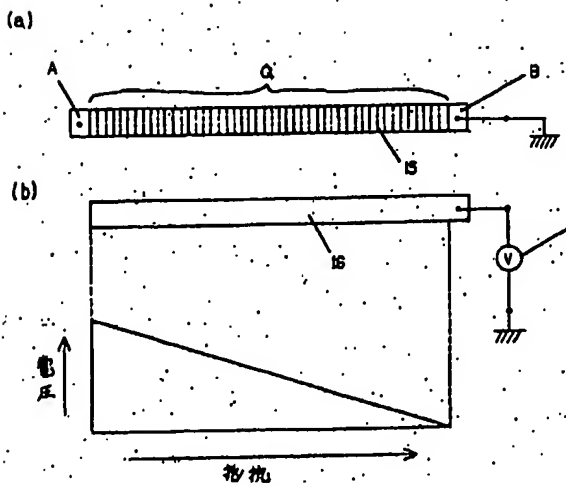
【図4】



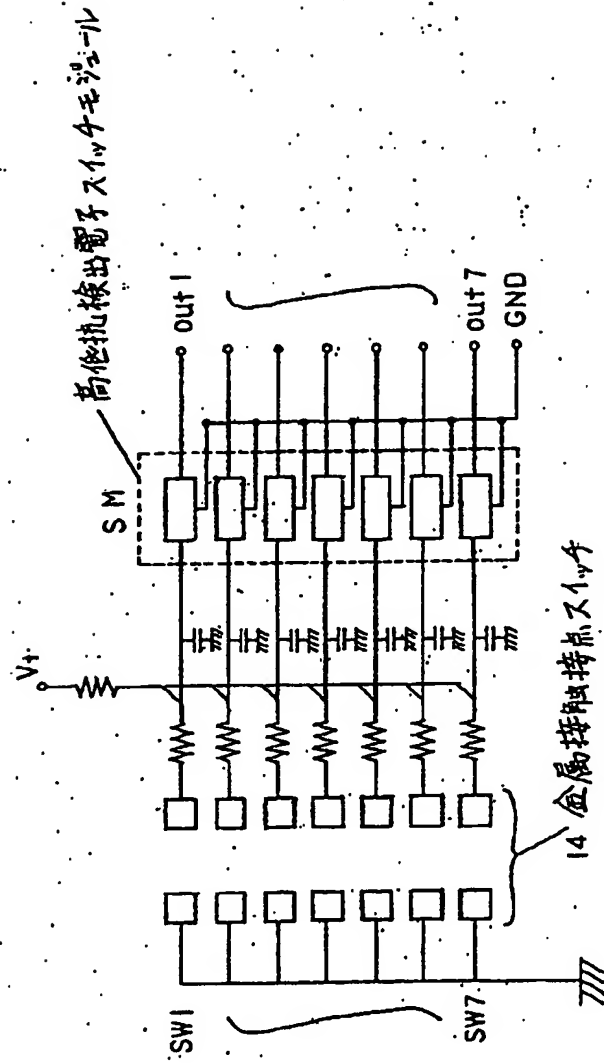
【図12】



【図6】

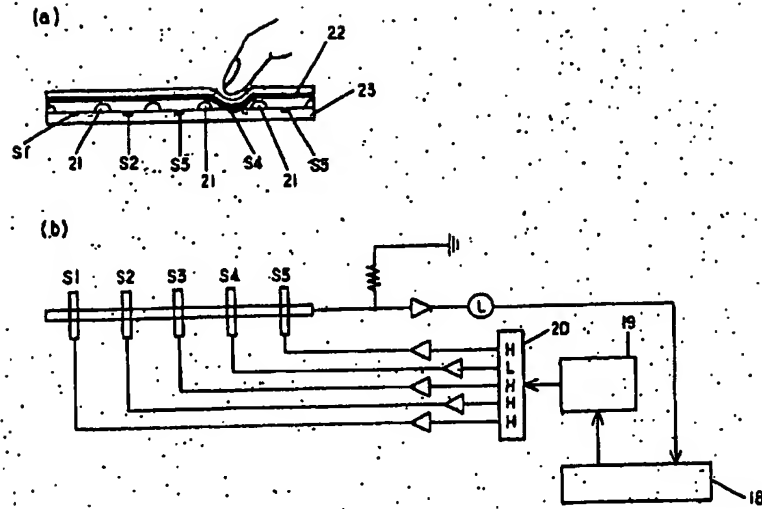


【図5】

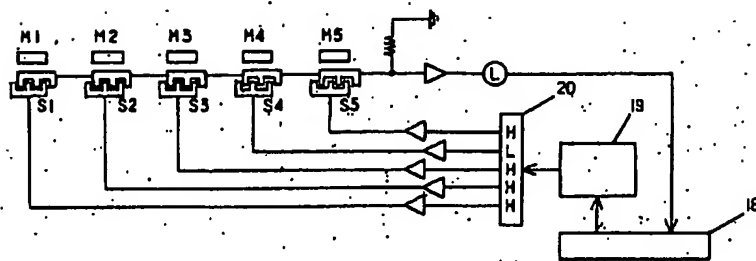




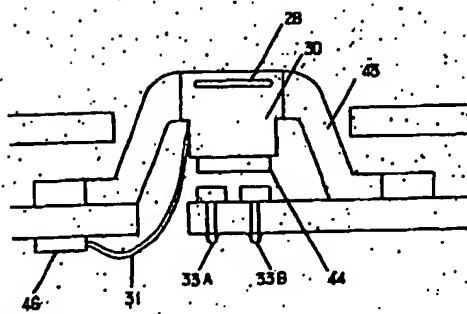
【図8】



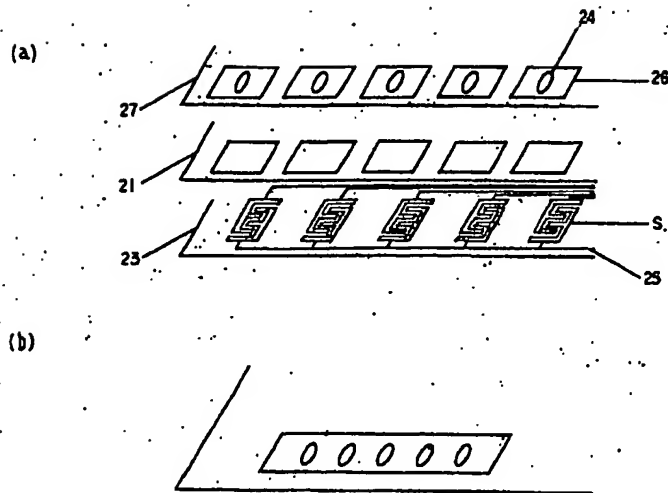
【図9】



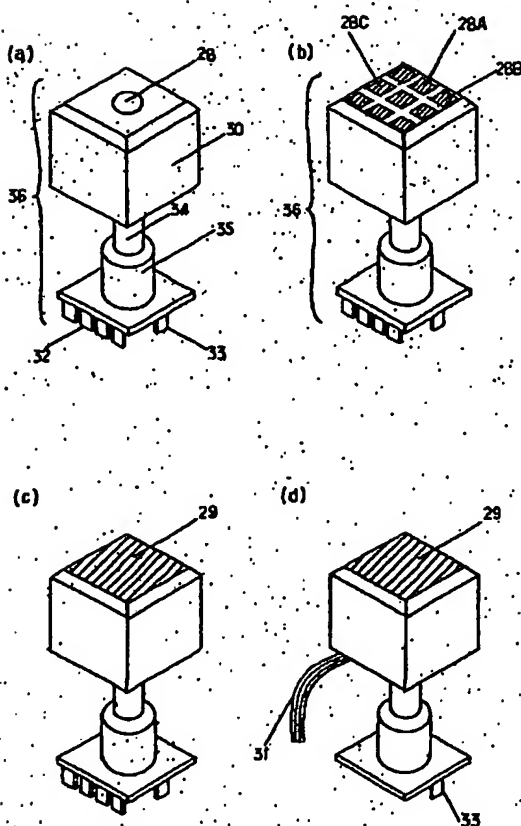
【図13】



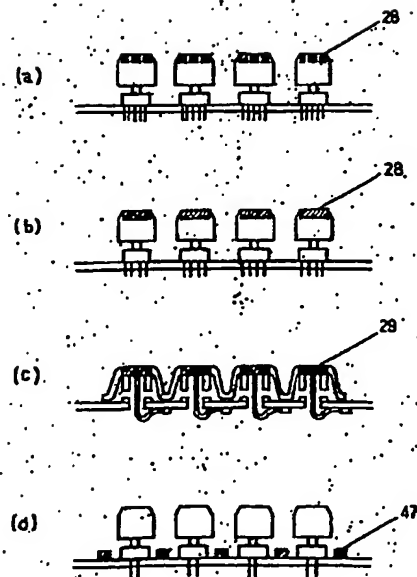
【図10】



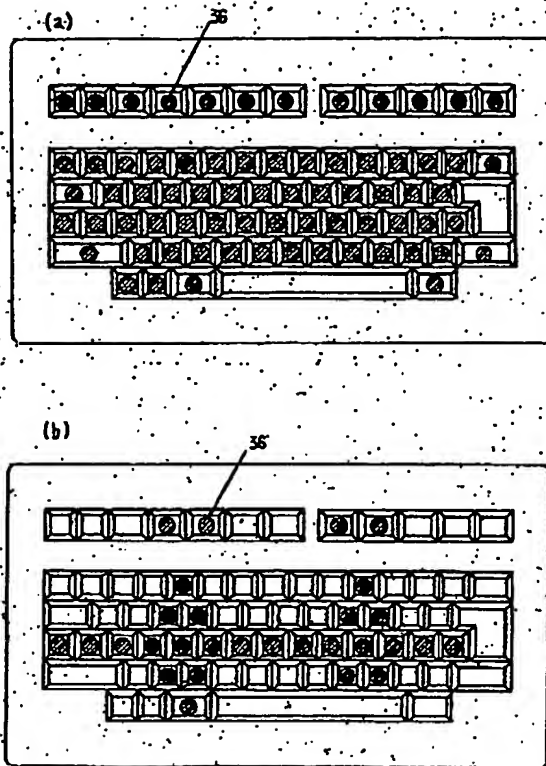
【図11】



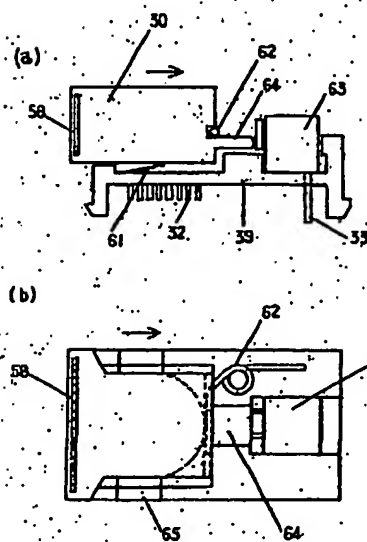
【図14】



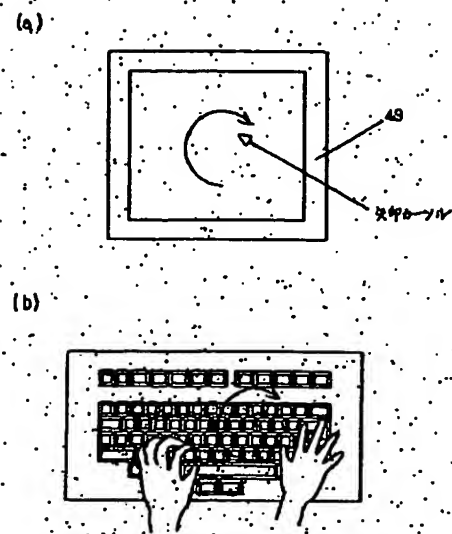
【図15】



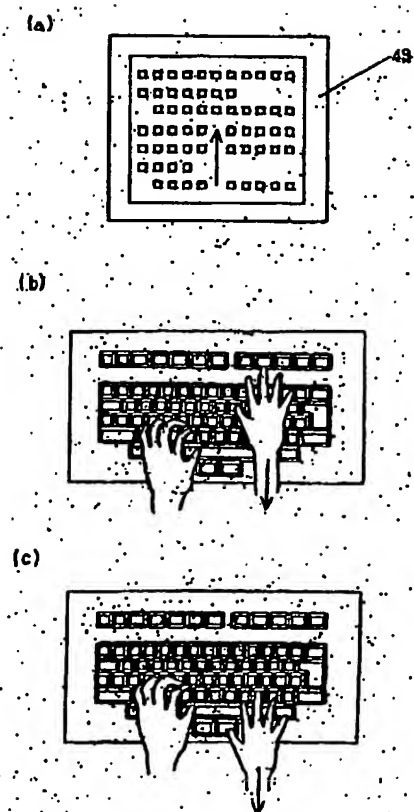
【図27】



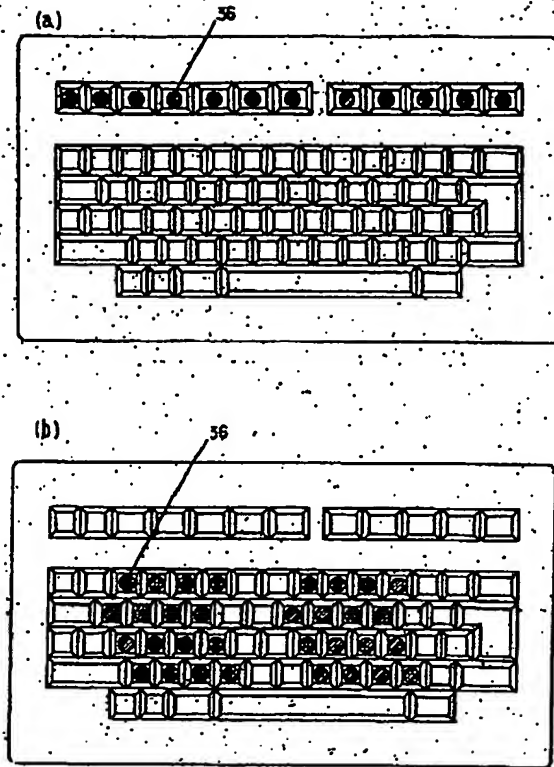
【図18】



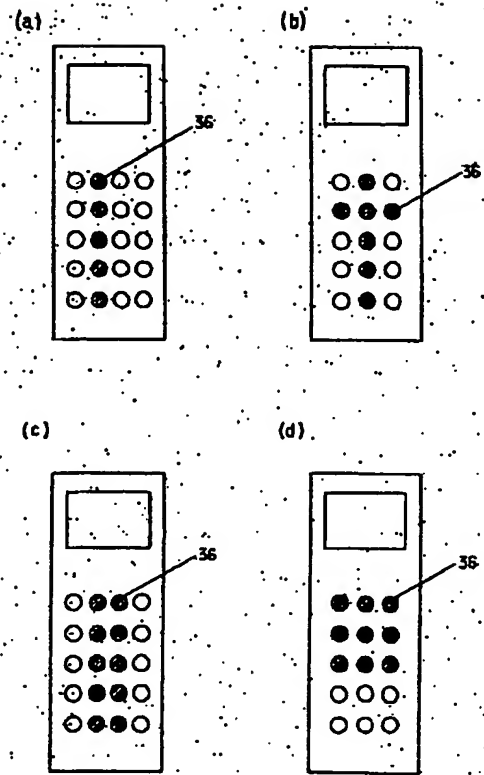
【図19】



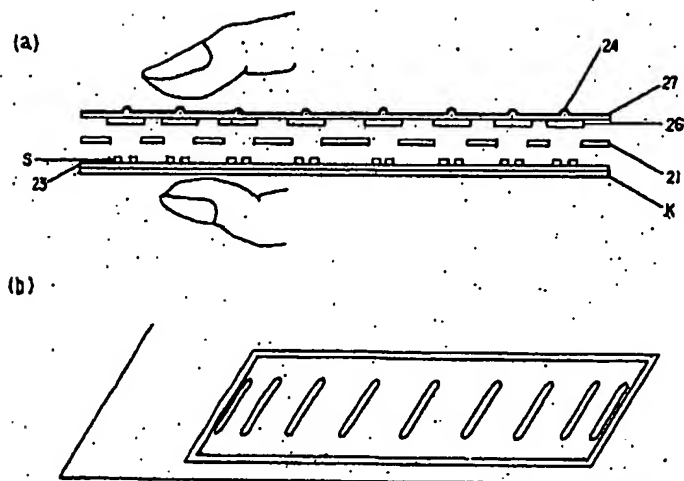
【図16】



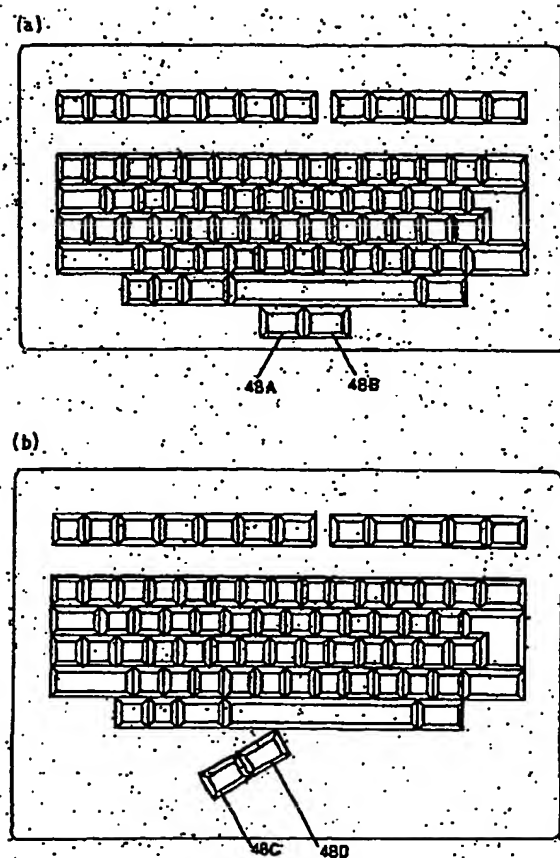
【図20】



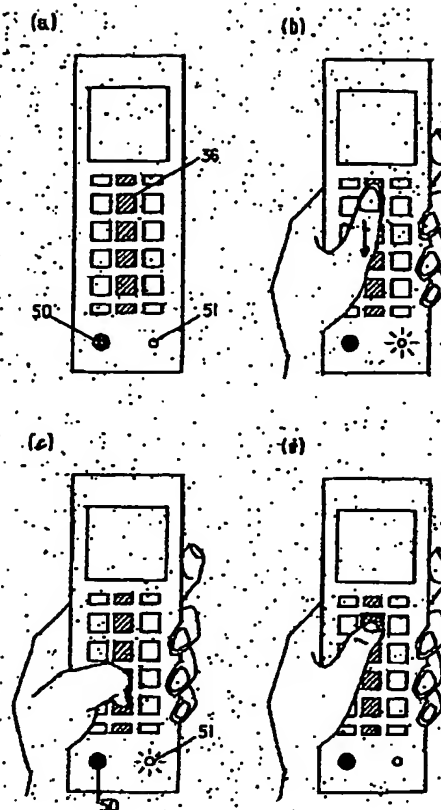
【図25】



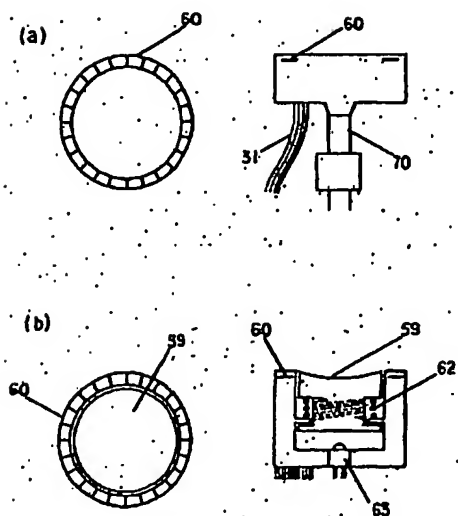
【図17】



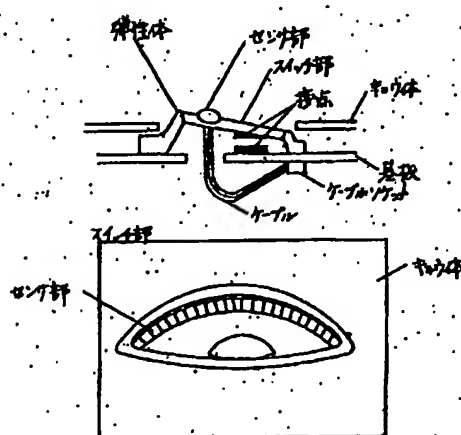
【図21】



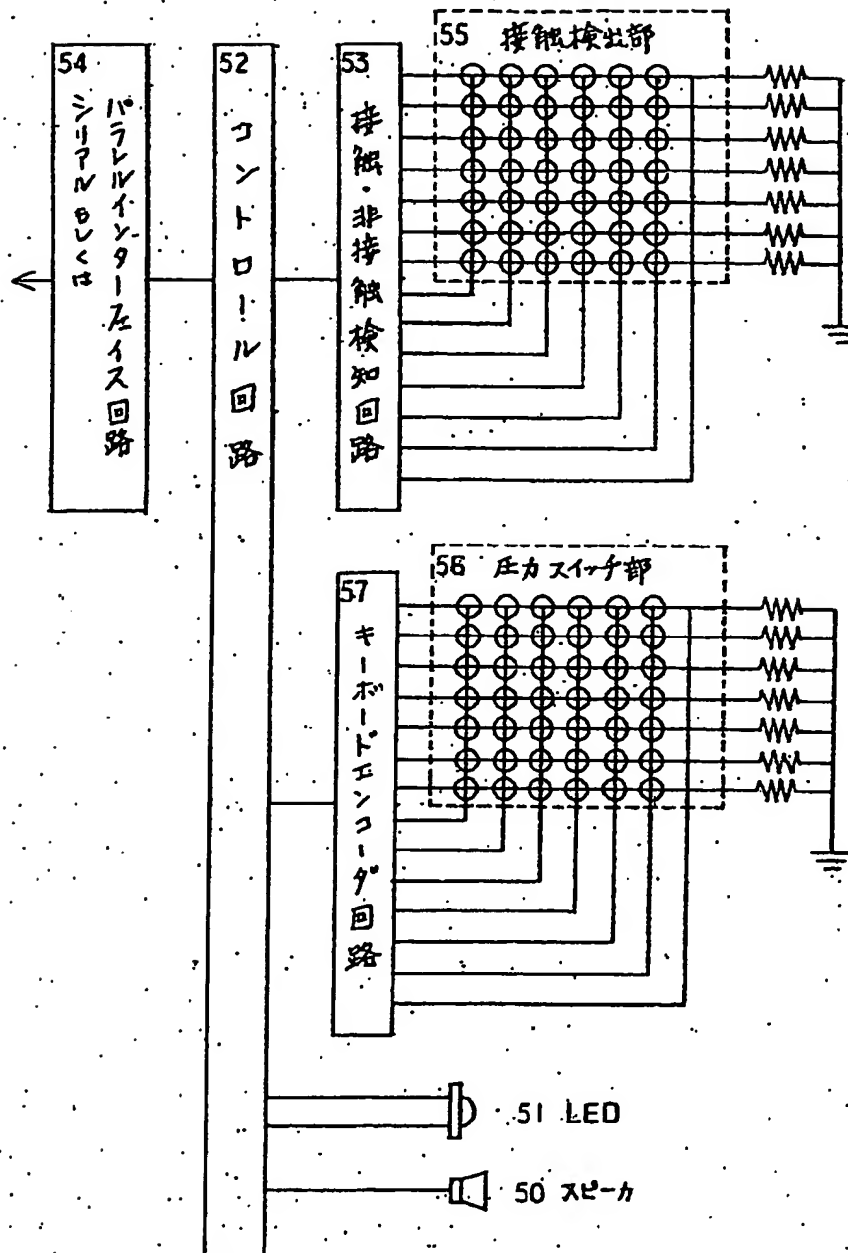
【図33】



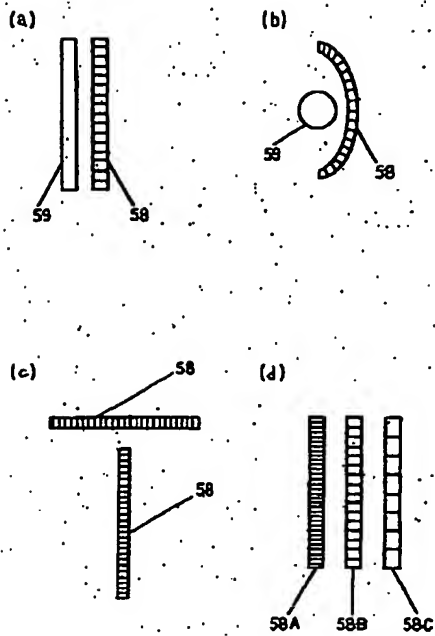
【図34】



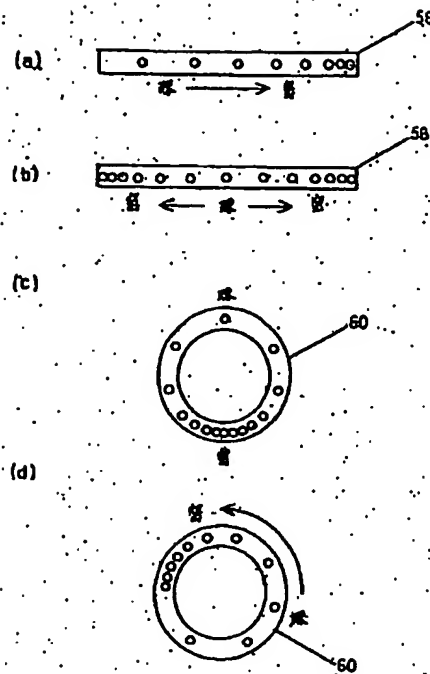
【図22】



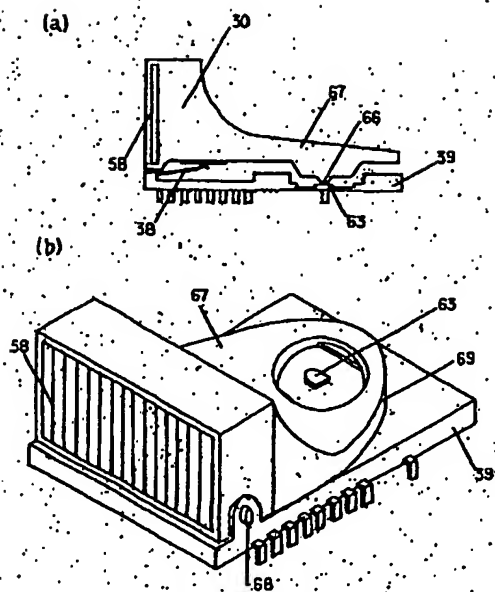
【図23】



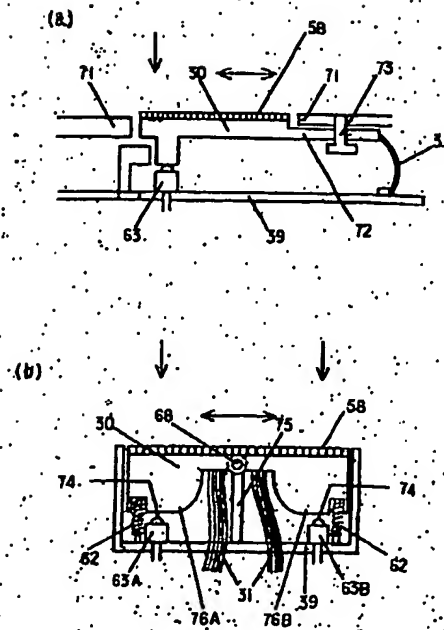
【図24】



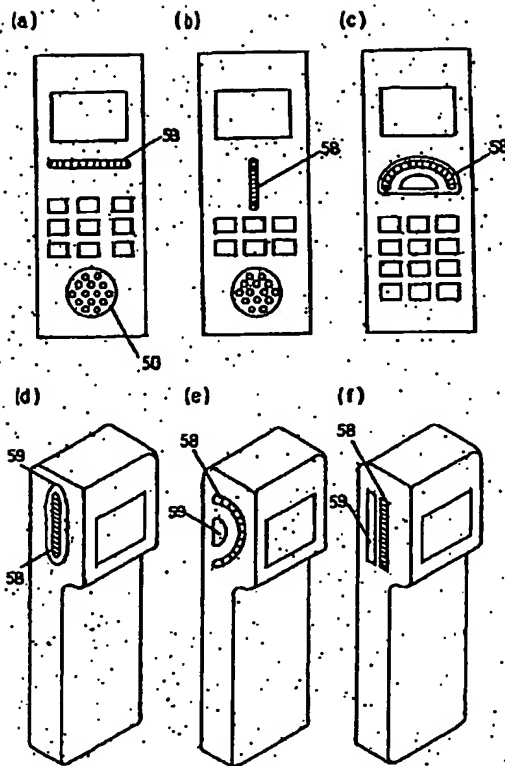
【図28】



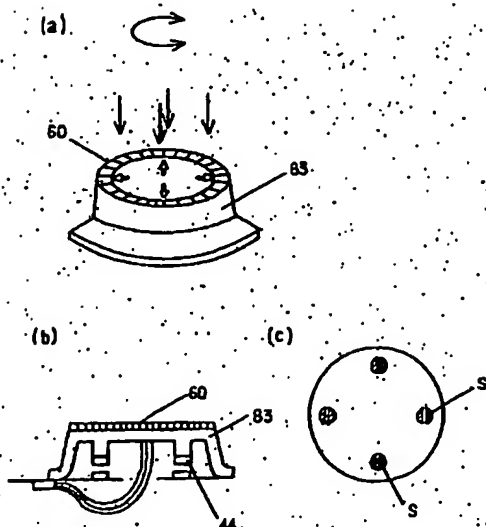
【図30】



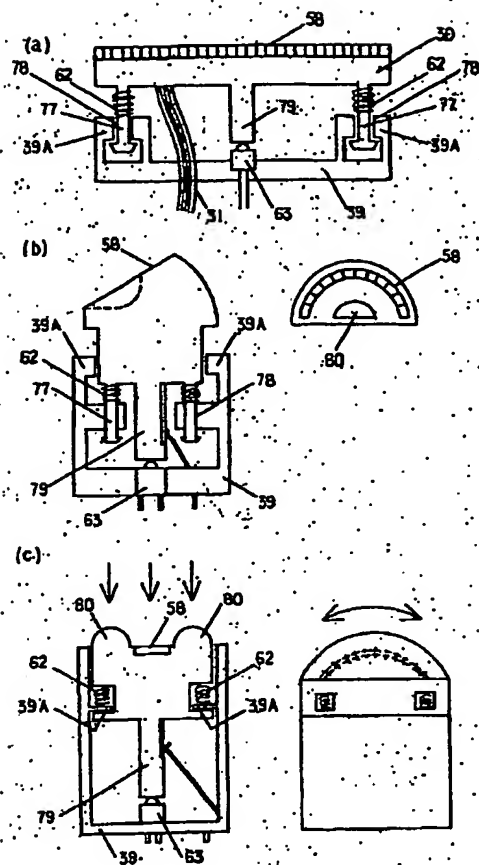
【図26】



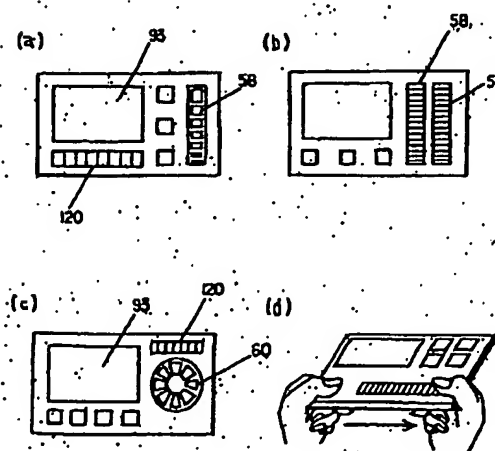
【図35】



【図31】

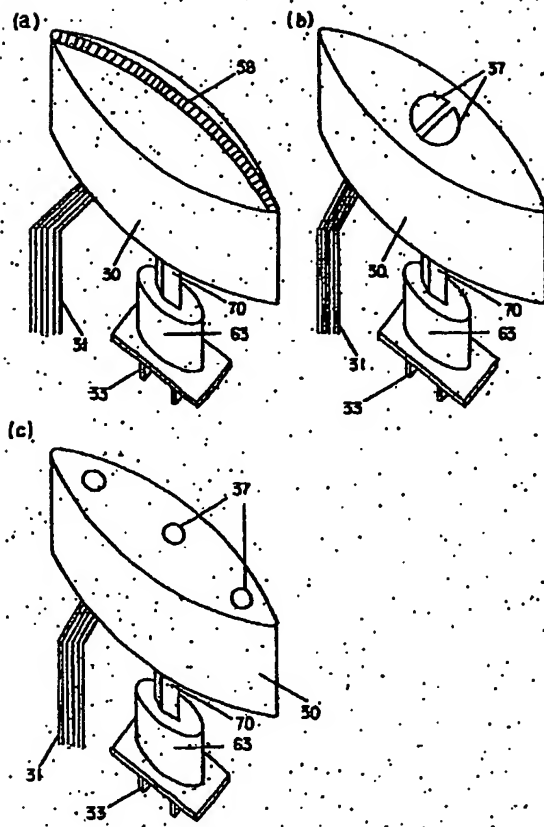


【図44】

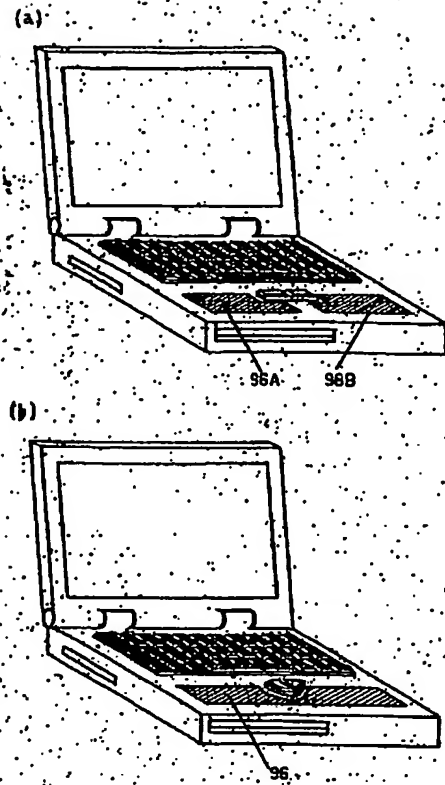




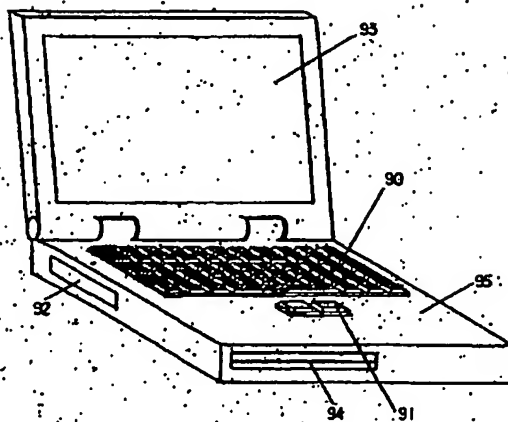
【図29】



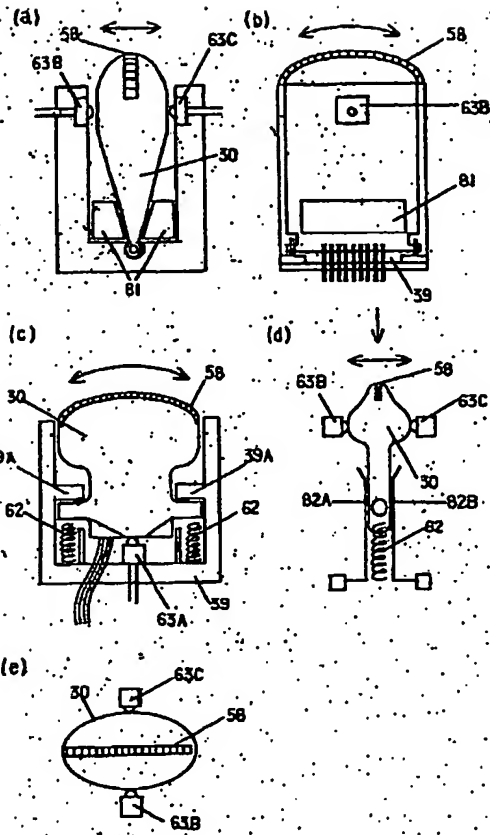
【図38】



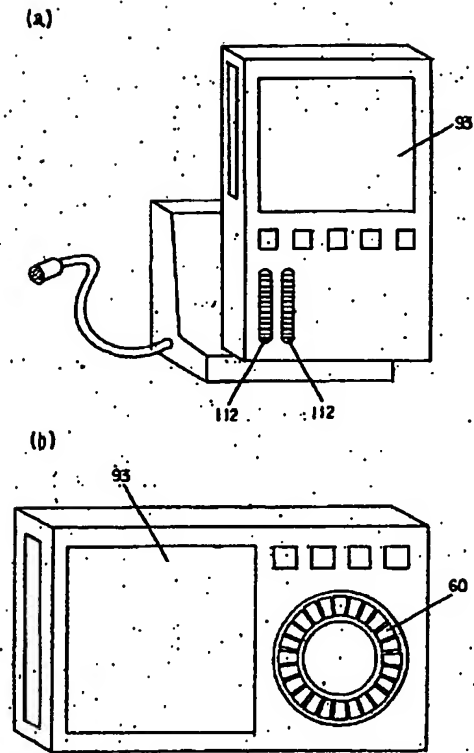
【図37】



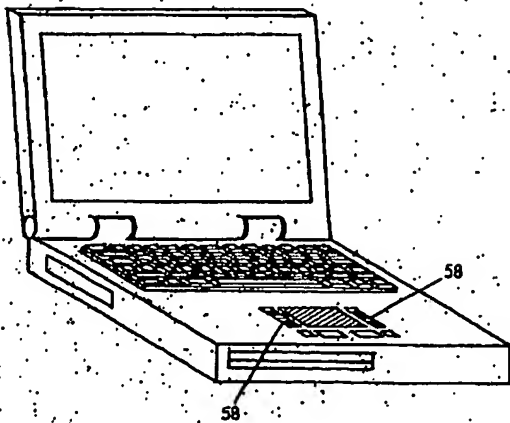
【図32】



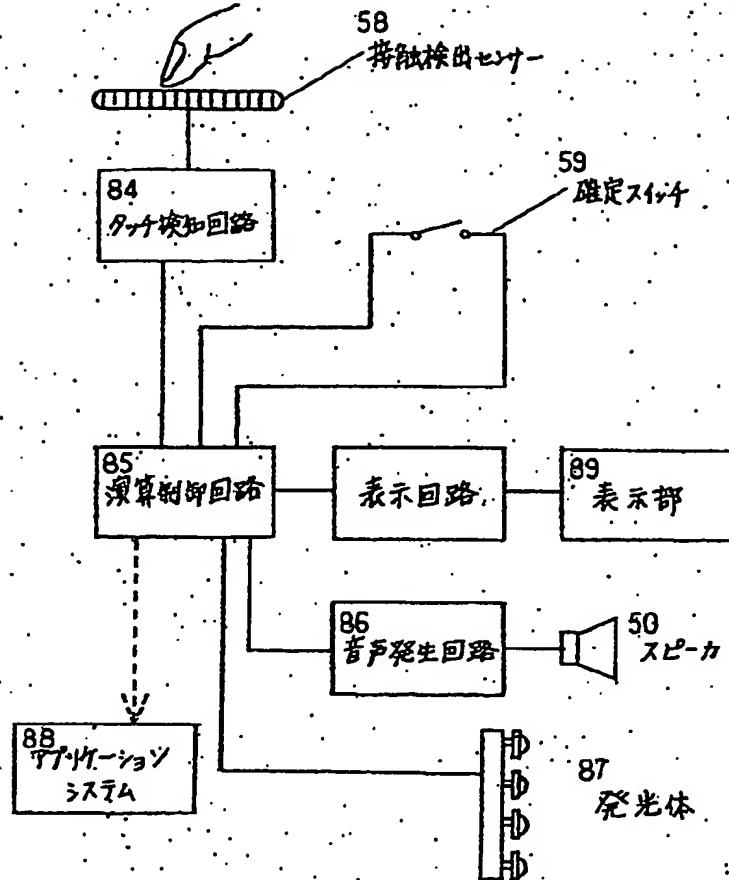
【図40】



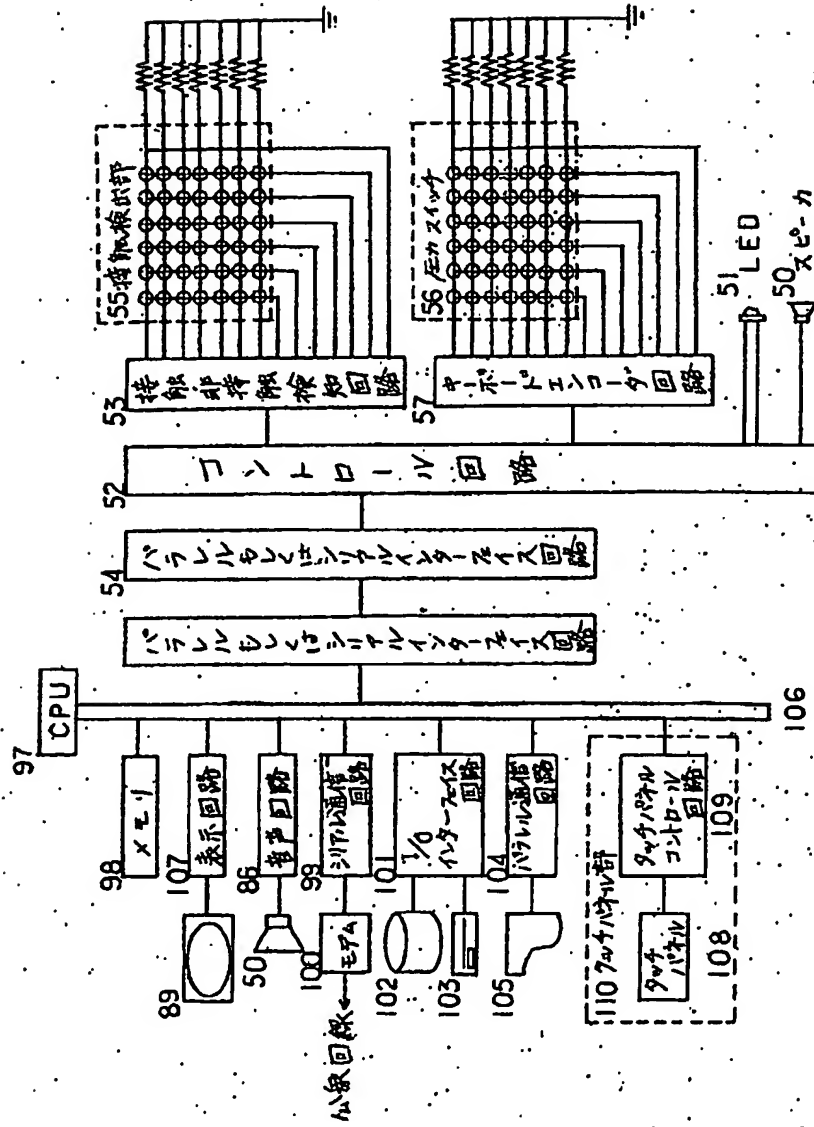
【図45】



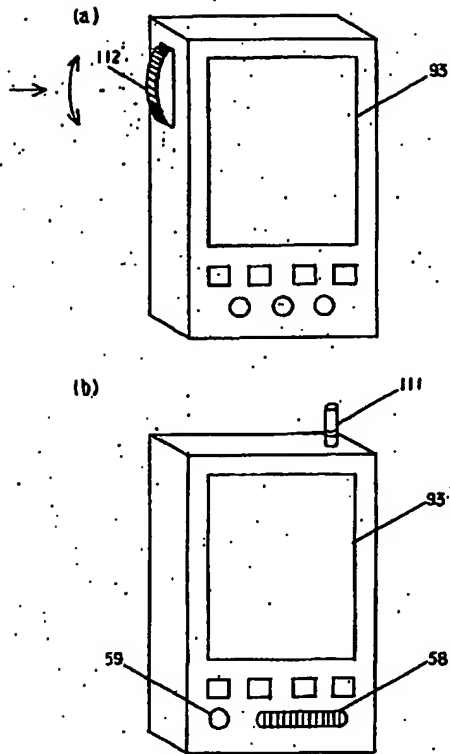
【図36】



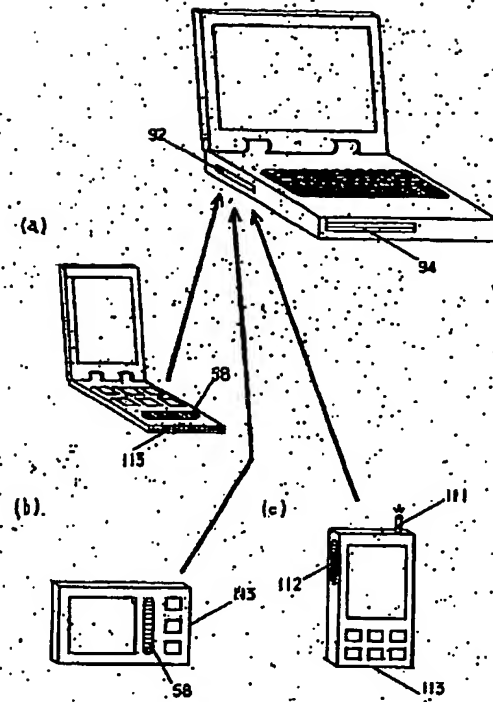
【図39】



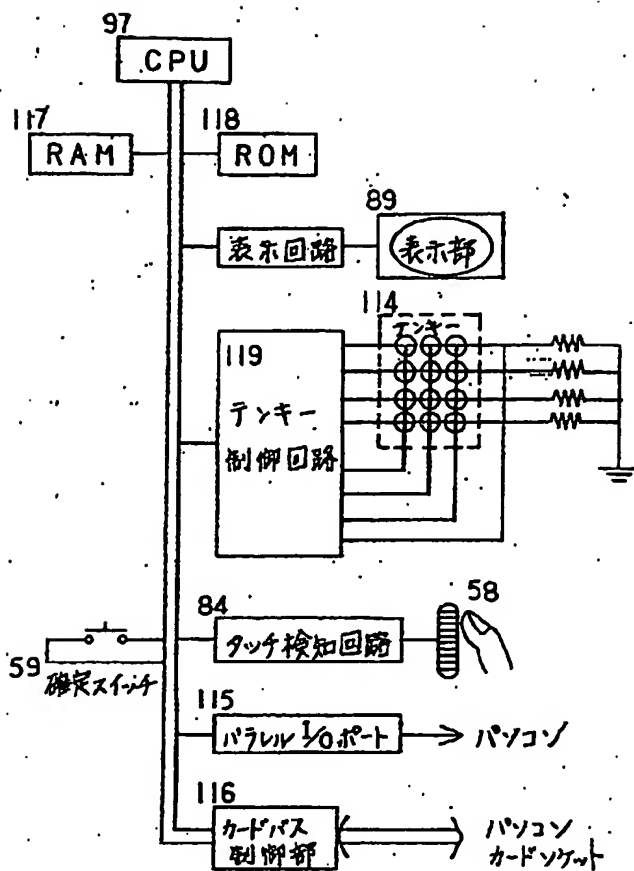
【図41】



【図43】



【図42】



【図46】

